

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](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i1)

# **HACIA UNA MICROMOVILIDAD INTELIGENTE EN LA CIUDAD DE MACHALA: ESTRATEGIAS PARA UNA GESTIÓN SOSTENIBLE Y SALUDABLE**

**TOWARDS SMART MICROMOBILITY IN MACHALA:  
STRATEGIES FOR SUSTAINABLE AND HEALTHY  
MANAGEMENT**

**Pablo Esteban Granda Dávila**  
Universidad Técnica de Machala

**Luis Steven Machuca Castillo**  
Universidad Técnica de Machala

**Juliana Isabel Aguilar Rojas**  
Universidad Técnica de Machala

**Jeremy David Torres Orellana**  
Universidad Técnica de Machala

DOI: [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v9i1.16501](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i1.16501)

## Hacia una Micromovilidad Inteligente en la ciudad de Machala: Estrategias para una Gestión Sostenible y Saludable

**Pablo Esteban Granda Dávila<sup>1</sup>**

[pgranda@utmachala.edu.ec](mailto:pgranda@utmachala.edu.ec)

<https://orcid.org/0009-0007-1773-0201>

Universidad Técnica de Machala

**Luis Steven Machuca Castillo**

[lmachuca5@utmachala.edu.ec](mailto:lmachuca5@utmachala.edu.ec)

<https://orcid.org/0009-0009-8414-2703>

Universidad Técnica de Machala

**Juliana Isabel Aguilar Rojas**

[jaguilar28@utmachala.edu.ec](mailto:jaguilar28@utmachala.edu.ec)

<https://orcid.org/0009-0006-3298-0703>

Universidad Técnica de Machala

**Jeremy David Torres Orellana**

[jtorres24@utmachala.edu.ec](mailto:jtorres24@utmachala.edu.ec)

<https://orcid.org/0009-0005-6772-397X>

Universidad Técnica de Machala

### RESUMEN

La micromovilidad inteligente comprende la utilización de diferentes medios de transporte más sencillos y ligeros para uso personal en la urbe. Esta forma de movilización permite que las ciudades sean más eficientes, reduciendo los altos niveles de contaminación. Ofrecer este tipo de movilidad en Machala es vista como una alternativa para disminuir la degradación ambiental, controlar la congestión vehicular, lograr entornos más sostenibles y promover la actividad física. La investigación tuvo como objetivo proponer un modelo de micromovilidad inteligente en Machala, para una gestión urbana sostenible y saludable, mejorando la calidad de vida de la ciudadanía y reduciendo el impacto ambiental. Además, se evaluaron las necesidades de movilidad de la población, para establecer estrategias de movilización eficientes como; bicicletas, patinetas eléctricas y scooters eléctricos, que generan un entorno ambiental más responsable y sostenible. Además, la investigación que se desarrolló es propositiva porque se establecieron estrategias que se enmarcan en la salud ciudadana, la protección medioambiental y la movilidad en la urbe de forma sostenible. Por consiguiente, el enfoque metodológico que se utilizó es cuantitativo debido a la implementación de encuestas que se aplicaron en territorio, permitiendo esclarecer de manera amplia y rigurosa la realidad de estudio. Desde esa perspectiva, establecer estrategias de micromovilidad inteligente en las zonas urbanas de Machala es importante para minimizar los impactos ambientales ocasionados por el uso de vehículos contaminantes, es decir, reducir los niveles de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), logrando que los ciudadanos convivan en un entorno urbano más sostenible, ecológico y saludable.

**Palabras clave:** micromovilidad inteligente, salud, ciudad, impacto ambiental

---

<sup>1</sup> Autor principal

Correspondencia: [pgranda@utmachala.edu.ec](mailto:pgranda@utmachala.edu.ec)

# Towards Smart Micromobility in Machala: Strategies for Sustainable and Healthy Management

## ABSTRACT

Intelligent micromobility involves the use of different, simpler and lighter means of transport for personal use in the city. This form of mobilization allows cities to be more efficient, reducing high levels of pollution. Offering this type of mobility in Machala is seen as an alternative to reduce environmental degradation, control vehicular congestion, achieve more sustainable environments and promote physical activity. The research aimed to propose a model of intelligent micro-mobility in Machala, for a sustainable and healthy urban management, improving the quality of life of citizens and reducing the environmental impact. In addition, the mobility needs of the population were evaluated in order to establish more efficient mobilization strategies such as bicycles, electric skateboards and electric scooters, which generate a more responsible and sustainable environment. In addition, the research that was developed is proactive because strategies were established within the framework of citizen health, environmental protection and mobility in the city in a sustainable manner. Therefore, the methodological approach used is quantitative due to the implementation of surveys that were applied in the territory, allowing to clarify in a broad and rigorous way the reality of the study. From this perspective, establishing intelligent micromobility strategies in Machala's urban areas is important to minimize the environmental impacts caused by the use of pollution vehicles, that is, to reduce the levels of carbon dioxide (CO<sub>2</sub>), so that citizens can live in a more sustainable, ecological and healthy urban environment.

**Keywords:** intelligent micromobility, health, city, environmental impact

*Artículo recibido 10 enero 2025*

*Aceptado para publicación: 15 febrero 2025*



## INTRODUCCIÓN

La presente investigación aborda la temática de la micromovilidad inteligente desde estrategias de gestión sostenible y saludable para los habitantes de la ciudad de Machala. En ese marco, la utilización de transportes alternativos tales como; la bicicleta, scooter, patinetas y patines es un reto sumamente importante para la gestión urbanística del cantón, dado que, el uso de los vehículos motorizados respecto al año 2023 y 2024 creció exponencialmente a 16,402, mismos que inducen a problemas de carácter social y ambiental. Como expresa Martínez (2018) este tipo de movilidad tradicional afecta al bienestar del ser humano en aspectos físicos por las emisiones de gases y emocionales por el estrés, a su vez, degrada al medio ambiente y provoca un mayor número de accidentes automovilísticos.

Consecuentemente, este tipo de problemas de movilidad son producto de la congestión vehicular, la falta de planificación urbana y la poca sensibilidad ambiental de parte de la ciudadanía. En ese sentido, asumir un modelo de gestión amigable con la naturaleza, la ciudad y la población es una alternativa viable para minimizar los niveles de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) que son emitidos por los transportes que se movilizan a base del combustible fósil y la gasolina. Ante ello, Acevedo et al. (2013) mencionan que “gran parte de las emisiones generadas durante el transporte de gas natural pueden ser reducidas cambiando algunos dispositivos o tecnologías de operación o implementando prácticas sencillas” (pág. 51).

Por ello, apostarle a la micromovilidad inteligente mediante una planificación urbana sostenible, se proyecta como una nueva forma de movilidad, que contribuye a la dinamización de la economía del sector comercial, el aprovechamiento del espacio público para la circulación de vehículos y peatones, mejorando el bienestar de los ciudadanos ante la necesidad de adoptar nuevos hábitos para el cuidado de la salud física y mental. Desde luego, este tipo de transportes alternativos, son importantes para disminuir los problemas de obesidad, diabetes, enfermedades cardiovasculares, sedentarismo, entre otras.

De esta manera, la micromovilidad inteligente vista desde las ciudades del futuro, permite el mejoramiento de la condición física de la población, a su vez, comprometiéndolos a preservar la conservación del entorno ambiental. Cabe mencionar que, para la gestión de este tipo de proyectos el involucramiento de los actores públicos como; el Municipio, la Universidad y la sociedad civil es fundamental, puesto que, para alcanzar el desarrollo de una ciudad sostenible, implica la regulación del



uso de los vehículos motorizados, el acceso a tecnologías innovadoras y la conciencia amigable-ambiental de la ciudadanía con la ciudad.

## **Desarrollo**

### **Movilidad urbana**

La movilidad urbana son los desplazamientos de manera interna de personas y/o bienes mercantiles para el desarrollo y funcionamiento de la productividad de una ciudad. González (2010) explica que, la movilidad urbana es una necesidad básica de las personas para la adquisición de bienes y servicios, para garantizar una igualdad de condiciones para toda una población sin tomar en cuenta el poder adquisitivo, su condición física, género o cualquier otro aspecto a considerar.

Es fundamental comprender que las zonas urbanas de un determinado territorio son utilizadas para diversas actividades como: trabajo, viaje, estudios, entre otros; siendo acciones que son realizadas por uno o más usuarios. Obregón y Betanzo (2015) citan a Gutiérrez y García, (2005) explicando que las transformaciones territoriales en las que se encuentran inmersas los espacios metropolitanos permiten llegar a una creciente cifras a causa de los lugares más dispersos y alejados de su hogar. De esta manera, la movilidad se realiza por el nivel espacial que se hace en los desplazamientos de un lugar a otro, causados por las necesidades naturales de una persona.

Por esta razón, comprender que la movilidad urbana consiste en la utilización de varios tipos de movilización urbana como los no motorizados (peatonal, bicicleta, patineta, patines, etc.) y los motorizados (moto, coche, autobús, metro, etc.), aunque las personas habitualmente usan los medios de transportes motorizados. En Ecuador según datos del Instituto de Estadística y Censos (INEC) (2023), para el año 2022 había 2.880.910 vehículos motorizados, y en 2023 se registró un aumento a 3.065.967, equivaliendo para la provincia de El Oro una cifra de 143.499 vehículos motorizados matriculados. De igual manera, el uso de vehículos motorizados en la ciudad de Machala es muy habitual, porque hubo la circulación de 8.500 en el año 2022, para el siguiente año la cifra creció a 10.732, no obstante, en el año 2024 hubo 5.670 transportes que se desplazaron a distintos entornos del casco urbano.

### **Micromovilidad**

La micromovilidad es el término para referirse a los vehículos pequeños que no emiten gases de contaminación, porque están diseñados para cumplir con trayectos cortos y a velocidad baja, ya que



estos no utilizan motores de combustión interna, sino que estos tipos de medios de transportes se propulsan por motores eléctricos. Boig (2022) define la existencia de dos tipologías de medios de transporte pequeño como: la bicicleta que es utilizada en una minoría y la patineta eléctrica, determinando si el uso es particular o compartido.

Cadengo y Mendoza (2020) consideran que, las nuevas formas de transporte individual se insertan en el mercado ante los diversificados avances de la tecnología que se dan para el beneficio del ser humano tales como las bicicletas y los monopatines, ya que, otorgan facilidad para desplazarse de un lugar a otro especialmente dentro de la urbe. Estas alternativas brindan a la ciudadanía diferentes formas de movilización, utilizando transportes no convencionales para que sus viajes sean cortos, fáciles y económicos.

No obstante, el uso de vehículos individuales presenta incertidumbre a los ciudadanos, debido que la mayoría de ciudades desde siglos atrás, se acostumbraron al uso de transportes motorizados, notando la inexistencia de infraestructura vial para microvehículos que permita desplazamientos libres y seguros, por lo cual, ajustar este tipo de movilización urbana es un desafío eminente para los gobiernos locales.

Cano y López (2023) plantean a la micromovilidad urbana como una solución sostenible, una alternativa atractiva para aquellas ciudades saturadas en zonas de gran concurrencia vehicular. Asimismo, citan los aspectos relevantes de Dans y Seisdedos (2021):

- **Aumento en el comercio:** Afirman que las personas que caminan, utilizan vehículos de micromovilidad como bicicletas o patinetes o se desplazan en transporte público tienden a recurrir al comercio de proximidad en un 40% más que los que conducen, y las calles que priorizan peatones y micromovilidad frente a automóviles tienden a tener ratios mucho menores de locales vacíos. Esto permite interpretar este tipo de planes como una forma de reactivar el comercio local, además del impacto que puede lograr en el medio ambiente al reducir las emisiones.
- **Aprovechamiento eficiente del espacio público:** Se trata de cómo repensar los espacios dedicados al automóvil, tanto a su circulación como a su aparcamiento, y cómo dotarlos de usos que puedan tener más sentido de cara tanto a la sostenibilidad como a la calidad de vida de los ciudadanos.

- **Cuida la salud de los habitantes y su bolsillo:** La micromovilidad urbana permite la realización de actividad física de los habitantes, favoreciendo a su salud. Además, su enfoque es priorizar que se reduzcan menos gastos y más ahorro en la economía familiar.

En el año 2023, en la ciudad de Machala se registró la circulación de 10.656 vehículos livianos en distintas zonas urbanas. Sin embargo, se evidencia una carencia de infraestructura vial adecuada y de ordenanzas municipales en donde se impulse la construcción de ciclovías, limitando el uso de microvehículos, cuya adopción, se enmarca a la reducción del número de vehículos que emiten grandes cantidades de dióxido de carbono.

### **Emisiones de gases provocados por transportes públicos**

Los vehículos propulsados por combustibles fósiles son los principales responsables de la contaminación del aire, para ser exactos más de la mitad de los óxidos de nitrógeno provienen del transporte público y vehículos particulares, siendo aquello la principal fuente de emisiones que provocan el deterioro del cambio climático.

La Unión de Científicos Conscientes (2023) mencionan la existencia de algunos estudios que han vinculado los contaminantes de los tubos de escape con gases que afectan al sistema orgánico del ser humano, conllevando a riesgos significativos para la salud y el deterioro del medio ambiente, aunque existe la alternativa de reemplazar aquellos vehículos contaminantes por tecnologías de vehículos y combustibles limpios, para que de esta manera se ayude con la disminución de gases tóxicos en el aire. La creación de políticas públicas e inversión adecuada en gobiernos estatales y municipales es necesaria para intensificar un sistema de transportación con un nivel de emisión de 0%, para ello se establece objetivos para la adopción de vehículos inteligentes con el fin de desarrollar y financiar programas de incentivos que ayuden a las ciudades alcanzar un mejor bienestar sostenible.

### **Problemas de seguridad vial en las ciudades por transportes públicos**

Los problemas de seguridad vial están relacionados con el transporte público, ya que esto afectan a las personas que circulan en el entorno urbano, aquellos problemas se los asocia por el alto volumen de uso de vehículos, taxis, autobuses, motos, entre otros medios de movilización.

Zambrano et. al (2023) consideran que, la enseñanza vial es importante para transmitir conocimientos de viabilidad a los ciudadanos, logrando su desplazamiento de un lugar a otro cuidadosamente, por ese

motivo, se aplican medidas de circulación para el respeto de las indicaciones de tráfico con la finalidad de acertar a posibles riesgos, causas y secuelas que dejan los accidentes de tránsito.

Por otra parte, Oñate (2021) menciona que las Unidades de Educación y Seguridad Vial del Ecuador, se encargan de cumplir con las políticas de esta área, por esa razón, se lleva a cabo todas las acciones para cambiar la cultura ciudadana en materia de seguridad vial, para dar a conocer los criterios establecidos desde el marco legal. También, explica que el Estado Ecuatoriano tiene su cuerpo normativo y una serie de programas para concientizar a la ciudadanía que se deben de cumplir, caso contrario, también hay sanciones a quienes incumplan lo establecido en la ley.

Asimismo, se toma en cuenta los principales factores humanos que pueden causar los accidentes de tránsito:

- **Control de alcoholemia:** Es un método experimental que se ha utilizado para facilitar el resultado sobre si un conductor ingirió alcohol antes de manejar cualquier vehículo, aunque actualmente para hacer uso de dicho método se necesita de un examen de sangre u orina, pero esto se hace en casos especiales.
- **Límites de velocidad:** Contribuye la disminución y riesgo de accidentes de tránsito. Desde luego, en el Ecuador se introdujo una orden ministerial que fija los límites de velocidad para los vehículos, sin embargo, el cumplimiento de la misma, varía acorde a la acción coercitiva de la policía de tránsito.
- **Casco para motorizados:** El uso de casco para los motorizados tiene como finalidad reducir el riesgo de lesiones craneales generadas por accidentes de tránsito, con el objetivo reducir las tasas de mortalidad provocados por estos sucesos.
- **Cinturón de seguridad y dispositivos de retención infantiles:** Existe una normativa desde el año 1975, que obliga a los dueños de vehículos a que instalen cinturones de seguridad en los asientos delanteros y posteriores. Luego, en 1995 se estableció el uso obligatorio de sillas infantiles para los niños más pequeños.

### **Integración de la micromovilidad en la planificación urbana**

Autores como Villar et al. (2022) hacen referencia que, para lograr el desarrollo de las ciudades inteligentes con propuestas de micromovilidad, es fundamental que los planificadores urbanos se



orienten a un enfoque de tres dimensiones; económico, social y ambiental, abarcando las necesidades de las personas y del medio ambiente. De tal suerte que, el proyecto sea sostenido a largo plazo bajo la responsabilidad ecológica en cooperación con las autoridades locales y los ciudadanos para tomar decisiones inclusivas que permitan alcanzar el desarrollo sostenible.

Por otra parte, en una investigación realizada por Iturraran et al. (2023) expresan que en la ciudad de Lima Metropolitana se constató que, para establecer la integración de una movilidad urbana sostenible “propuesta de micromovilidad inteligente”, era necesario el desarrollo de un aplicativo móvil que integre la información de la ciudadanía y que, por consiguiente, su utilización sea de calidad, amigable y versátil. Además, este tipo de propuestas se han replicado en diferentes países del mundo, tal es el caso de los Estados Unidos con el propósito de promocionar bicicletas en donde su utilización se adaptan a las necesidades de la población, es decir, garantizan incentivos económicos a cambio de su uso pero que su vez, los traslados de un lugar a otro en las vías se optan porque sean seguras, eficientes y modernas. Por lo tanto, para potenciar el entorno urbano con propuestas de micromovilidad, se requiere del diseño de nuevas infraestructuras y equipamientos tecnológicos que deben ser impulsados por los gobiernos, lo que como resultado genera mayor competitividad en las ciudades e incrementa la calidad de vida de la ciudadanía, así mismo, la regulación de los transportes tradicionales debe ser controlados por el Estado. Como expresa Jiménez et al. (2014) las políticas de movilidad inteligente tienen que incorporarse con la planeación del servicio, impulsando acciones mejoradas del transporte y que, sobre todo, comprometa a los habitantes a un cambio de actitud con el propósito de elevar la sostenibilidad y el desarrollo ecológico.

### **Tecnologías alternativas en el entorno urbano**

El entorno urbano mundial cada vez se extiende, a medida que los pobladores optan por movilizarse a una ciudad se refleja un gran volumen de crecimiento demográfico, que, sin duda, ocasiona la saturación de los servicios básicos, desigualdad social y el tráfico vehicular, que según Segura et al. (2022) “este número llegará al 70% en el año 2050, lo que traerá desafíos importantes que tienen que ver con un mayor consumo de energía y agua, mayor contaminación ambiental, problemas de salud pública, pobreza y desigualdad social, entre otros” (pág. 69). En vista de aquello, se tiene previsto el uso de las



tecnologías alternativas, en zonas urbanas planificadas, como una opción viable para minimizar los problemas previamente señalados y con ello, transformar las ciudades del futuro.

Es así que, las tecnologías alternativas de desplazamiento en las ciudades, se las asume como una necesidad de la población, para mejorar la gestión de la movilidad y, por ende, la digitalización de la ciudad apuntándose a la sostenibilidad integral y a la distribución adecuada del espacio público. De acuerdo con Tanikawa y Paz (2021) este tipo de estrategias genera comodidad en la ciudadanía, sin embargo, para una adecuada utilización se requiere del autocuidado de cada individuo, en el caso de las bicicletas, scooters eléctricos y patinetas, optar por cascos visualizándola como una medida adicional de seguridad.

Ahora bien, según González (2011) “su efectiva implantación permite la gestión de los flujos de transporte, la optimización del uso del vehículo privado, y el fomento del uso del transporte público, todo lo cual redundando en una mejora de la sostenibilidad” (pág. 44). En esa perspectiva, se puede interpretar que los transportes alternativos promueven un cambio radical a la ciudad, orientándose al mejoramiento de la calidad de vida de la población a través de la reducción de la congestión vehicular mediante la circulación de vehículos inteligentes más pequeños y eficientes.

### **El papel de la micromovilidad inteligente en el diseño de las ciudades del futuro**

La micromovilidad inteligente tiene un rol importante en las ciudades del futuro puesto que, su propósito está en ofrecer a la ciudadanía una opción viable, en torno a la utilización de los recursos y desplazamientos desde diferentes espacios de manera sostenible y eficiente, mediante el uso de transportes alternativos que otorgue una gran comodidad a la población. A diferencia de los automóviles que consumen en gran medida el combustible fósil, consecuentemente provocan la degradación del medio ambiente y afectaciones a la calidad de vida de los habitantes.

De acuerdo con Roig et al. (2021) mencionan que, la micromovilidad inteligente permite que la planificación de las ciudades mejore sus sistemas de transporte logrando minimizar los riesgos ambientales y a su vez, cambiando los hábitos de la población en el cuidado de su salud. En esa perspectiva, este modelo de gestión, se visualiza como un reto para que las autoridades locales proyecten una visión de cambio de las infraestructuras viales de la ciudad, acogiendo hacia entornos peatonales innovadores y amigables con la naturaleza.



Además, en un estudio propuesto por Urán et al. (2022) explica que, en la ciudad de Medellín, Colombia, las autoridades optaron por implementar una propuesta de micromovilidad que logre fortalecer las alianzas políticas internacionales dado que, mediante ellas se transferirán tecnologías de gran impacto con el objetivo de motivar a la ciudadanía a cambiar sus hábitos e impulsar a la economía local. Al ser considerada como una de las ciudades del futuro de la región, la inversión en vehículos pequeños tales como; bicicletas eléctricas, scooters y patinetas se constituye como una política económica responsable con el medio ambiente y la urbe.

### **Ventajas de la micromovilidad inteligente**

Apostar por estrategias de micromovilidad inteligente en las ciudades garantiza innumerables ventajas para el desarrollo del espacio público y para las personas que lo adquieren, debido a que, al ser medios de transportes ligeros, pequeños y de uso personal proporciona la optimización de recursos, en ese aspecto Moser y Turner (2021) señalan que “en muchos casos, el costo total de propiedad de los vehículos eléctricos es más bajo que el de los vehículos convencionales comparables, y sigue bajando” (pág. 36). Desde luego, gracias a la facilidad para adquirir estos vehículos se reducen los gastos en mantenimiento y se minimiza el uso del combustible en la ciudadanía.

Por otro lado, otra de las ventajas que propicia la micromovilidad inteligente se basa en la reducción del tráfico urbano lo que permite que, la movilidad de la ciudadanía sea más eficiente evitando a futuro los accidentes automovilísticos. En esa perspectiva, Calatayud et al. (2021) manifiestan que, para reducir la congestión vehicular el papel de los gobiernos es de establecer infraestructuras que permitan la libre circulación de peatones, ciclistas y ciudadanos dado que, están propensos a la vulnerabilidad vial y, por ende, su seguridad debe ser protegida por las autoridades locales.

Asimismo, el aporte de la micromovilidad inteligente es de fomentar un estilo de vida saludable puesto que, al estar expuestos a la actividad física se incentiva a la ciudadanía a que mantengan un peso estable, fortalezcan el sistema cardiovascular, eviten enfermedades crónicas como la diabetes, la hipertensión, entre otras. De la misma forma que ejercita el cuerpo de las personas, también es beneficiosa para la salud mental, en vista de que, permite reducir los niveles de estrés logrando mejorar el estado emocional de los ciudadanos.



Finalmente, emplear políticas de micromovilidad es beneficioso para que, las ciudades del futuro logren el aprovechamiento de la creación de espacios verdes, ciclovías y zonas peatonales logrando así, un uso adecuado del espacio público, en esa línea el Foro Español para la Prevención y la Seguridad Urbana (2023) menciona que en España “según datos recientes, el número de desplazamientos en bicicleta en las ciudades españolas ha aumentado en un 11% en el último año, mientras que el uso de patinetes eléctricos se ha multiplicado por cuatro” es decir, que, se ha proyectado como una alternativa sostenible que ha permitido dinamizar la economía y preservar el cuidado de la naturaleza.

### **Aporte socioambiental de la micromovilidad inteligente**

La micromovilidad inteligente influye significativamente en la reducción de gases contaminantes expulsados por los vehículos como automóviles, buses, busetas, motos entre otros, de esta manera, se visualiza como una alternativa que está presente en los últimos años, principalmente en las ciudades que están en constante desarrollo e innovación. Desde esta perspectiva, Ochoa (2024) menciona que “la micromovilidad, al estar impulsada por electricidad en muchos casos, tiene una huella de carbono significativamente menor en comparación con los automóviles de combustión interna”.

En ese marco, los transportes de micromovilidad inteligente cumplen un gran aporte al medio ambiente, puesto que, su utilización es mediante la electricidad, consecuentemente funcionan con energías sustentables beneficiando a la ciudadanía ya que son vehículos pequeños, económicos, personales y de fácil movilidad lo que conlleva a mejorar el entorno urbano y a minimizar los efectos que producen el cambio climático en comparación de los vehículos tradicionales.

Por otro lado, este tipo de movilidad en las ciudades fomenta la concientización en los habitantes puesto que, a partir del uso continuo de estos vehículos se percibe un aire más limpio debido a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, de esta forma las personas logran mejorar su salud respiratoria, cardiovascular y tienen menos exposición de agentes cancerígenos.

### **Impactos socioeconómicos de la micromovilidad**

En la investigación realizada por Goyes y Moya (2022) señalan que, la micromovilidad transforma el entorno urbano y a su vez, posibilita a que, se reactive la actividad comercial en áreas verdes, parques, plazas, paseos entre otros. Desde luego, que su aporte socioeconómico es muy fructífero para la economía urbana ya que, mediante el mejoramiento de ciclovías existirá un mayor volumen de personas

desplazadas en tal sentido que, se incrementarán las oportunidades de trabajo, en torno a la creación de nuevas infraestructuras lo que conlleva a un mayor dinamismo económico, para que turistas de otras ciudades visiten dicha zona.

El desarrollo de nuevos espacios viales para el traslado de las personas de un lugar a otro permite la creación de nuevas fuentes de empleo para los trabajadores. En ese sentido, al construirse nuevas carreteras y ciclovías se requiere de la mano de obra, por lo tanto, los habitantes que pertenecen a las zonas rurales optarán por movilizarse hacia dichas zonas con la finalidad de generar ingresos para sus hogares. Por esta razón “ciudadanos, gobiernos y empresas han de promover acciones, políticas y programas destinados a mejorar las tendencias actuales de movilidad, y el actual modelo de consumo y producción” (Lizárraga, 2006, pág. 29), logrando la generación de oportunidades de trabajo para las personas que se encuentren desempleadas.

De acuerdo con (Figuroa, 2005) “este nuevo sistema de transporte parece ser bastante efectivo para asegurar la reproducción de las nuevas tendencias de desarrollo de las ciudades, su expansión y sus desequilibrios, e incluso para reproducir estas nuevas manifestaciones en el desarrollo económico” (pág. 52). En vista de aquello, la micromovilidad facilita el crecimiento de la economía urbana, ya que, este tipo de transportes inteligentes promueven la innovación y, por lo tanto, obligan a las instituciones y empresas a invertir en este tipo de proyectos en donde la ciudadanía optará por su compra en el mercado dado a su costo, que es bajo, y a los beneficios que garantizan el uso de este tipo de vehículos pequeños.

### **Impacto en la salud y bienestar del individuo**

El uso de bicicletas, patinetas y scooters eléctricos implica de mayor movimiento de los músculos debido a la actividad física, por lo tanto, es beneficioso para la salud porque se fortalece el sistema inmunológico, las articulaciones, y se quema calorías, e inclusive se previenen enfermedades crónicas y cardíacas al utilizar de forma continua estos medios de transporte (Arias & Medina, 2023).

Asimismo, es importante destacar que la micromovilidad inteligente tiene un impacto positivo en la salud mental de los habitantes, dado que, estos vehículos dan más facilidad de desplazarse a diferentes lugares, generando una menor congestión vehicular en las vías, contribuyendo así a la reducción de niveles de ansiedad y estrés por el poco tiempo que les toma en movilizarse. Por otro lado, al usar

adecuadamente los scooters o bicicletas fomenta mayor interacción de las personas con la naturaleza, beneficiando al bienestar psicológico de los ciudadanos.

La ciudad de París ha sido un gran ejemplo del uso de estos transportes alternativos con la finalidad de mejorar la calidad de vida de sus habitantes, en este caso una de las personas que ha tomado iniciativa ha sido la alcaldesa Anne Hidalgo, a través de la presentación de proyectos que permiten que el 100% de la capital tenga acceso a la micromovilidad de bicicletas y patinetas, dando paso a una nueva era ecológica y saludable para los ciudadanos, motivándolos que utilicen continuamente estos vehículos y el transporte público (Dans & Seisdedos, 2021).

Por otro lado, es importante resaltar que, en Ecuador, se han presentado enfermedades por el modo de vida sedentaria de los ciudadanos, de acuerdo a estudios del Ministerio de Salud, el sobrepeso y la obesidad afectan mayormente a las mujeres en un 67,4% en comparación a los hombres que representan un 59,7%. De igual manera, es preciso decir que este problema de salud es más frecuente en las féminas con un 30,9% a diferencia de los varones con un 20,3% (Ortiz, 2024), ambos porcentajes evidencian que es necesario plantear estrategias para promover la utilización de transportes alternativos, especialmente, la bicicleta porque permite que el cuerpo este en movimiento.

### **Crecimiento urbano y su influencia en el medio ambiente**

El crecimiento urbano es un fenómeno anclado a la densidad demográfica de los pobladores, ya que, limita a que las personas puedan movilizarse de un lugar a otro sin dificultad alguna, por lo tanto, debido a esto, se evidencia mayor congestión vehicular, generando el descontento social en los ciudadanos (Goyes & Moya, 2022).

Por otro lado, según Villavicencio et al. (2024) en Ecuador el crecimiento descontrolado de las ciudades sobrepasa los límites del cambio climático, es decir, crea alteraciones como olas de calor, contaminación del aire, inundaciones entre otras cosas más, las cuales, generan que los sectores crezcan a nivel desigual, ocasionando fenómenos sociales. Desde esta perspectiva, de acuerdo con Vásquez (2007) citado por Villavicencio et al. (2024) consideran que, la urbanización influye sobre el clima porque dificulta la correcta ventilación de las ciudades, ocasionando un clima caluroso, a causa de las actividades realizadas por el hombre en las industrias y los vehículos que generan emisiones de gases contaminantes contribuyendo a aumentar la temperatura urbana de los sectores.



## **Marco regulatorio para garantizar la sostenibilidad y seguridad de los sistemas de micromovilidad**

En el Ecuador los espacios públicos cada vez son más difíciles de transitar debido al crecimiento exponencial de los automóviles y por las calles estrechas que no permite la fluidez de movilidad de los ciudadanos, ante esto, el gobierno tiene la capacidad de intervenir mediante el establecimiento de leyes o normativas que regulen el paso vial para generar una mejor seguridad del sistema vial y a su vez mayor bienestar social.

Según el Ministerio de Transporte y Obras Públicas (2023) “los gobiernos locales pueden encontrar en los sistemas de micromovilidad una oportunidad para aumentar la oferta de modos de transporte poco contaminantes”, es decir, pueden priorizar el uso de vehículos alternativos como las bicicletas, patinetas, y scooters eléctricos, dado que, es indispensable para reducir la contaminación ambiental y mejorar la calidad de vida de los ciudadanos.

De acuerdo a la normativa legal de la Constitución del 2008 se destaca los siguientes artículos relacionados a la organización de territorio y movilidad:

Capítulo segundo, organización del territorio

**Art. 264.-** Los gobiernos municipales tendrán las siguientes competencias exclusivas sin perjuicio de otras que determine la ley:

6. Planificar, regular y controlar el tránsito y el transporte público dentro de su territorio cantonal.

(Asamblea Nacional Constituyente del Ecuador, 2008, pág. 86)

Sección séptima, biosfera, ecología urbana y energías alternativas

**Art. 415.-** El Estado central y los gobiernos autónomos descentralizados adoptarán políticas integrales y participativas de ordenamiento territorial urbano y de uso del suelo, que permitan regular el crecimiento urbano, el manejo de la fauna urbana e incentiven el establecimiento de zonas verdes. Los gobiernos autónomos descentralizados desarrollarán programas de uso racional del agua, y de reducción reciclaje y tratamiento adecuado de desechos sólidos y líquidos. Se incentivará y facilitará el transporte terrestre no motorizado, en especial mediante el establecimiento de ciclo vías. (Asamblea Nacional Constituyente del Ecuador, 2008, pág. 124)

## **Sensibilización ambiental sobre movilidad sostenible**

La sensibilización ambiental se concibe como un proceso de cambio que beneficia a las ciudades que constantemente están expuestas a emisiones de gases producidos por los vehículos tradicionales, en ese sentido, Díaz et al. (2021) señalan que, los Gobiernos locales tienen la obligación de impartir políticas de movilidad sostenible en el que la responsabilidad sea exclusivamente del ciudadano con la finalidad de generar conciencia para minimizar los índices de contaminación que agudizan su bienestar integral como también, la degradación del suelo y la calidad del aire.

Desde luego que, el objetivo de la sensibilización ambiental es la de incentivar a los ciudadanos a cambiar ciertos hábitos que perjudican la calidad al medio ambiente de la urbe, pues, con ello se busca promover un entorno más respetuoso y amigable con la ciudad, por esta razón autores como Suárez et al. (2016) recomiendan cuán importante es la “creación de un servicio público de alquiler de bicicletas, con estaciones fijas y móviles disponibles por toda la ciudad, pudiendo funcionar este servicio 24 horas al día, los 365 días del año” (pág. 59). Debido a que este tipo de iniciativas permiten la creación de espacios verdes contribuyendo a la disminución del cambio climático.

## **Accesibilidad para los grupos vulnerables**

La micromovilidad posibilita a que los ciudadanos de escasos recursos que no tienen para movilizarse en automóviles propios, opten por adquirir nuevas alternativas de transporte, es decir, bicicletas, patinetas, scooters y motos eléctricas. En efecto, estos vehículos alternativos son más accesibles en la medida en que solamente funcionan a base de energía o baterías recargables, a diferencia de los autos o motos tradicionales, ya que estas se movilizan a base de gasolina o combustible fósil, “a su vez, un sistema de transporte al alcance de este grupo social puede contribuir a disminuir sus limitaciones para salir de la pobreza y la exclusión” (Avellaneda & Lazo, 2011, pág. 48).

En esa medida, al estar diseñadas bajo infraestructuras inclusivas, están al alcance de las necesidades de la población puesto que, permite que los jóvenes, niños, adultos mayores, mujeres y personas de escasos recursos se movilen diariamente hacia sus lugares respectivos. Por ello, desde el punto de vista de Ballén (2007) “el abordaje de la movilidad desde la perspectiva del ciudadano, implica compromisos democráticos, es decir diseños de ciudad con espacios que permitan el acceso, la participación y la inclusión de todos” (pág. 173). En esa perspectiva, los gobiernos locales, están en la obligación de

promover este tipo de iniciativas, para que los grupos vulnerables también gocen de los beneficios que ofrece la micromovilidad en la sociedad.

En definitiva, los transportes alternativos son una solución viable para que la administración pública de las autoridades locales incluya propuestas de micromovilidad que involucren a los grupos vulnerables, y a su vez, tengan mayor accesibilidad a este tipo de vehículos que son rentables para las ciudades generando un entorno más ecológico. Cabe mencionar que, para el cumplimiento de una movilidad sostenible e incluyente según en palabras de Cano y Lopez (2023) es fundamental la coalición entre el sector público y privado de tal suerte que, poco a poco la ciudadanía forme parte de este tipo de proyectos para que se desplacen de manera segura, ágil y sostenible.

## **MATERIALES Y METODOS**

La investigación sobre LA MICROMOVILIDAD INTELIGENTE EN MACHALA: PROPUESTA PARA UNA GESTIÓN SOSTENIBLE Y SALUDABLE se basa en la recolección de datos numéricos aplicando la encuesta que es el instrumento principal instrumento del enfoque cuantitativo, para aquello, se calculó la muestra de 200 estudiantes pertenecientes a la Universidad Técnica de Machala, con la finalidad de obtener una representación adecuada de la población objetivo.

Gallego (2017) explica que, para el procedimiento de análisis, se utiliza herramientas estadísticas que permiten establecer características particulares de cada una de las muestras de la investigación y a su vez establecer comparaciones entre una y otra, de tal manera que se posibilite el hallazgo de rasgos particulares que posibiliten el establecimiento de conclusiones. De acuerdo a lo mencionado, se diseñó un cuestionario estructurado con preguntas cerradas que permita conocer la manera en la que se movilizan los estudiantes, el tiempo promedio que utilizan para transportarse diariamente, y, por último, la percepción sobre micromovilidad. Después, de la recolección de datos cuantificables se procedió a identificar cada uno de los patrones y tendencias respecto a la movilidad del estudiantado, para así poder presentar en tablas y gráficos estadísticos para facilitar la interpretación de los datos.

También, la investigación tiene carácter propositivo porque se establecieron estrategias sobre micromovilidad inteligente con el fin de contribuir a la salud de la ciudadanía y a la protección del medio ambiente, por ende, se evaluó la necesidad de la población respecto a la movilidad para poder desarrollar

un modelo sostenible que minimice el impacto ambiental y mejore la calidad de vida en la ciudad de Machala.

Mendieta (2015) considera que la investigación propositiva permite elegir a la población identificando el conocimiento que poseen con respecto al tema establecido, posteriormente, ejecutar estudios piloto. Por lo tanto, esto permitió la obtención y comprensión rigurosa de la realidad local sobre la movilidad que se efectúa en Machala, logrando así, plantear futuros proyectos u ordenanzas sobre micromovilidad en la ciudad.

## DISCUSIÓN Y RESULTADOS

En el ámbito de la investigación científica es necesario la selección adecuada de una muestra acorde a las características que se desea investigar porque son esenciales para la obtención de resultados que permita extrapolarse de manera válida del universo total. Vizcaino et. al (2023) explican que, el concepto de muestra es fundamental en la metodología de la investigación, ya que una adecuada selección de la muestra puede determinar la validez y fiabilidad de los resultados obtenidos.

De esta manera, se determinó que la muestra fue de 200 estudiantes de la Universidad Técnica de Machala, donde los resultados de la encuesta fueron los siguientes:

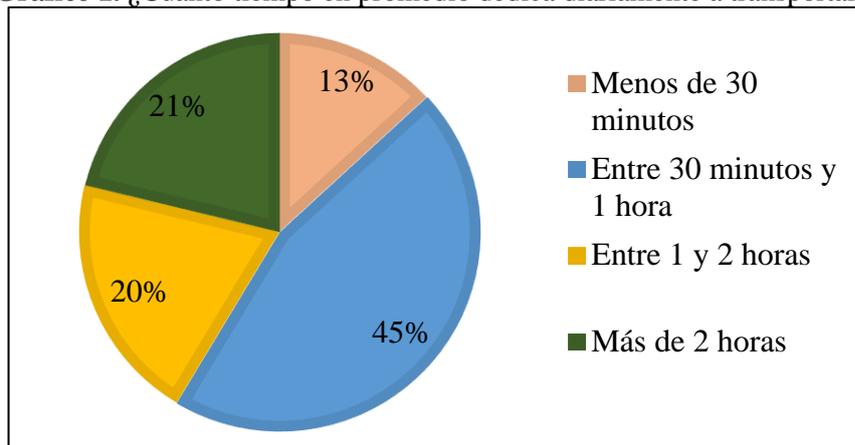
**Tabla 1.** ¿Cuánto tiempo en promedio dedica diariamente a transportarse ida y vuelta?

<b>Variables</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Menos de 30 minutos	43	13%
Entre 30 minutos y 1 hora	91	44%
Entre 1 y 2 horas	40	20%
Más de 2 horas	26	21%
<b>Total</b>	<b>200</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Investigación directa

**Elaboración:** Los Autores

**Gráfico 1.** ¿Cuánto tiempo en promedio dedica diariamente a transportarse ida y vuelta?



La mayoría de los encuestados que representa el 45% indicaron que dedican entre 30 minutos y 1 hora a su transporte diario, sugiriendo que una gran parte de la población tiene un tiempo de desplazamiento relativamente corto. Mientras que, el 21% de los encuestados afirmaron que su tiempo de transporte es superior a 2 horas, lo que podría indicar problemas de movilidad o distancias largas a recorrer, por último, solo el 13% se transporta en menos de 30 minutos, lo que sugiere que es menos común tener un tiempo de desplazamiento tan corto.

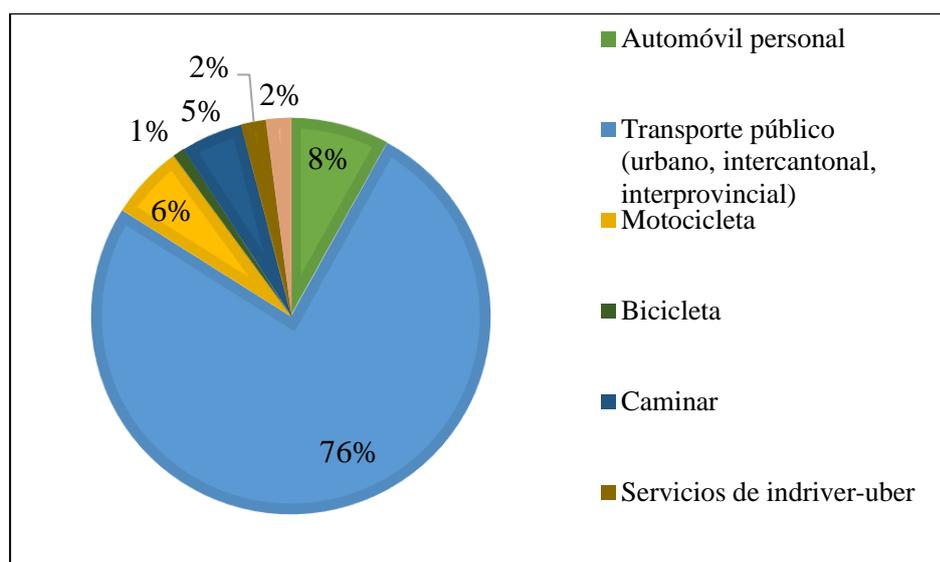
**Tabla 2.** ¿Cuál es su principal medio de transporta para ir al trabajo o estudio?

Variables	N	%
Automóvil personal	16	8%
Transporte público (urbano, intercantonal, interprovincial)	150	76%
Motocicleta	12	6%
Bicicleta	2	1%
Caminar	9	5%
Servicios de indriver-uber	6	2%
Otros	5	2%
<b>Total</b>	<b>200</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Investigación directa

**Elaboración:** Los Autores

**Gráfico 2.** ¿Cuál es su principal medio de transporta para ir al trabajo o estudio?



El 76% de los encuestados utilizan el transporte público, evidenciando que es la opción más accesible para la mayoría. Seguidamente, el 8% se movilizan con un automóvil personal, posiblemente debido a los costos o problemas de estacionamiento. Con respecto al 6% de la población encuestada, utilizan de motocicletas, desde luego, este dato porcentual es bajo, lo que refleja preocupaciones sobre la seguridad o la falta de infraestructura adecuada. Asimismo, existe un 5% que camina, indicando que es una opción menos común, a causa de la falta de infraestructura peatonal. Finalmente, el 3% de estos servicios son utilizados por un número reducido de encuestados, lo que podría indicar que son considerados como una opción menos habitual.

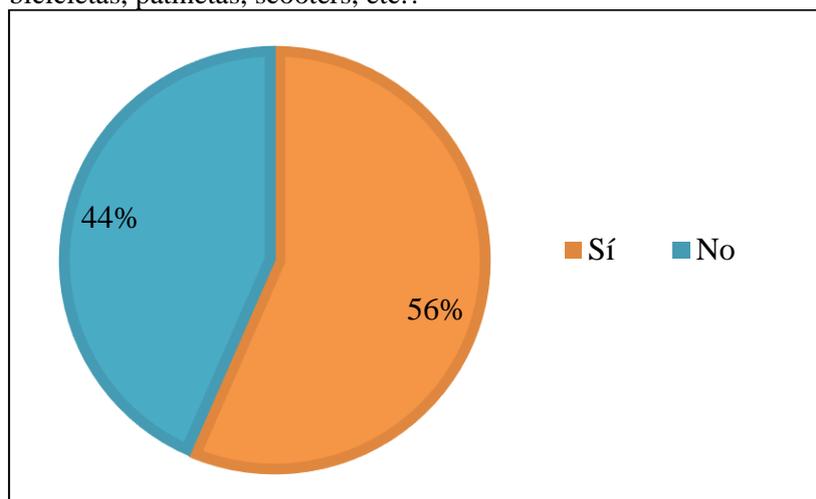
**Tabla 3.** ¿Está dispuesto adoptar un estilo de vida más activo utilizando medios transporte como bicicletas, patinetas, scooters, etc.?

Variables	N	%
Sí	113	56%
No	87	44%
<b>Total</b>	<b>200</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Investigación directa

**Elaboración:** Los Autores

**Gráfico 3.** ¿Está dispuesto adoptar un estilo de vida más activo utilizando medios transporte como bicicletas, patinetas, scooters, etc.?



El uso de la gasolina y el diésel en el transporte terrestre ha ocasionado contaminación ambiental del aire, su utilización en el transporte terrestre significa la emisión de gases contaminantes generados por el motor de combustión interna alternativo (MCI), gases como el monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), óxidos nítricos (NO<sub>x</sub>), dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) e hidrocarburos (HC), son liberados al medio ambiente, así lo menciona Gutiérrez (2023, pág. 03). Por este motivo, el estilo de vida siempre está sujeta a cambios, por lo tanto, si las personas adoptan comportamientos o hábitos saludables, estos pueden contribuir en la condición de salud (Guerrero & León, 2010). Según la encuesta aplicada a los estudiantes de la UTMACH se pudo evidenciar que el 56% manifestaron que, si están dispuestos a cambiar sus estilos de vida a través del uso de transportes alternativos, y el 44% en cambio expresaron que no lo harían.

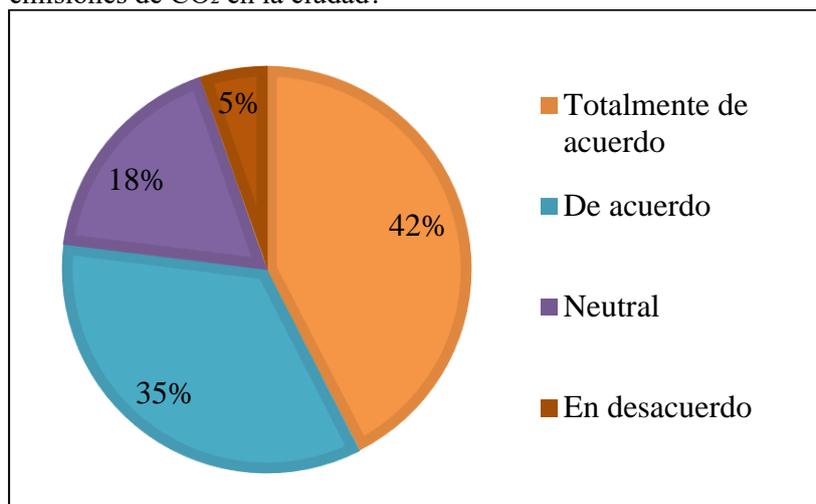
**Tabla 4.** ¿Consideras que estos transportes alternativos contribuyen a reducir la contaminación y las emisiones de CO<sub>2</sub> en la ciudad?

Variables	N	%
Totalmente de acuerdo	48	42%
De acuerdo	39	35%
Neutral	20	18%
En desacuerdo	6	5%
<b>Total</b>	<b>113</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Investigación directa

**Elaboración:** Los Autores

**Gráfico 4.** ¿Consideras que estos transportes alternativos contribuyen a reducir la contaminación y las emisiones de CO<sub>2</sub> en la ciudad?



Los transportes alternativos son esenciales para disminuir el nivel de CO<sub>2</sub> que transmiten los vehículos tradicionales, de acuerdo a ello, se pudo reflejar que el 42% de los estudiantes están totalmente de acuerdo que estos medios de transportes alternativos sean la solución ideal para reducir la contaminación, en esa misma perspectiva, el 35% consideraron que, si están de acuerdo, y, el 18% en cambio expresan que prefieren que se usen ambos tipos de transporte. Finalmente, el 5% manifiesta que están en desacuerdo con estos vehículos sostenibles.

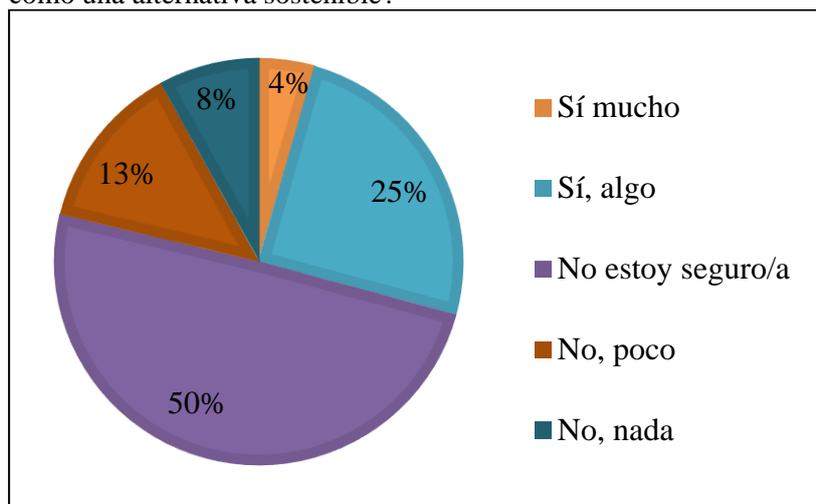
**Tabla 5.** ¿Crees que el gobierno local está promoviendo de manera efectiva este tipo de transporte como una alternativa sostenible?

Variables	N	%
Sí, mucho	5	4%
Sí, algo	28	25%
No estoy seguro/a	56	50%
No, poco	15	13%
No, nada	9	8%
<b>Total</b>	<b>113</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Investigación directa

**Elaboración:** Los Autores

**Gráfico 5.** ¿Crees que el gobierno local está promoviendo de manera efectiva este tipo de transporte como una alternativa sostenible?



Es necesario que los gobiernos locales promuevan el uso de transportes alternativos, ya que son sostenibles y ecológicos para el medio ambiente. Según los datos obtenidos se pudo evidenciar que el 50% de los estudiantes no están seguros si el gobierno local está promoviendo estos medios de transporte, asimismo, el 25% indicaron que algo a medias están promoviendo su uso, por otro lado, el 13% manifestaron que las autoridades concientizan poco sobre estas iniciativas. No obstante, el 8% de los estudiantes no han realizado actividades donde promuevan estos transportes, y finalmente con el 4% reflejaron que si han hecho mucho por concientizar a la sociedad sobre esta temática.

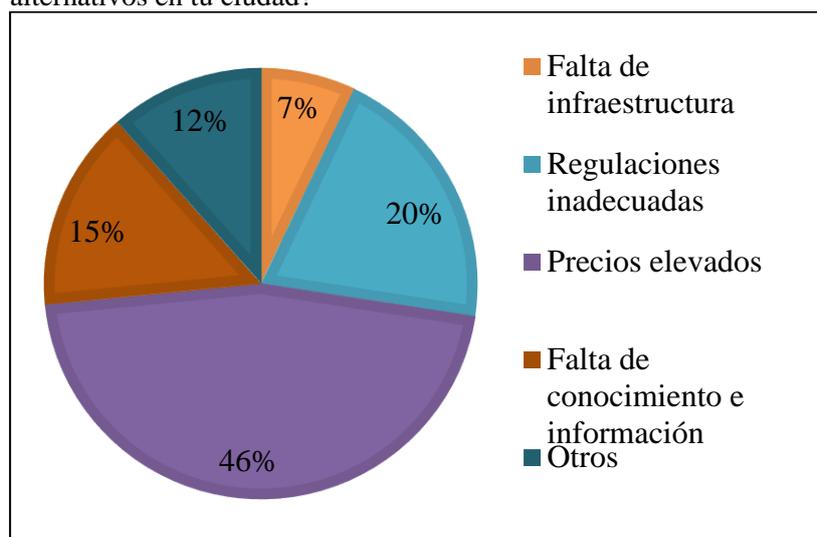
**Tabla 6.** ¿Qué consideras que es el mayor obstáculo para que más gente use estos transportes alternativos en tu ciudad?

Variables	N	%
Falta de infraestructura	8	7%
Regulaciones inadecuadas	23	20%
Precios elevados	52	46%
Falta de conocimiento e información	17	15%
Otros	13	12%
<b>Total</b>	<b>113</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Investigación directa

**Elaboración:** Los Autores

**Gráfico 6.** ¿Qué consideras que es el mayor obstáculo para que más gente use estos transportes alternativos en tu ciudad?



Es importante destacar que existen ciertos factores por los cuales no se ha utilizado los transportes alternativos, por lo tanto, el 46% de los estudiantes indicaron que esto se debe a que los precios son elevados y, no se les ha dado el uso respectivo, por otro lado, el 20% mencionaron que ha sido por las regulaciones inadecuadas. No obstante, el 15% expresaron que es por la falta de conocimiento e información, por la cual, no se ha logrado esta iniciativa de usar este tipo de vehículos, en cambio, el 12% expresó que ha sido por otros factores y finalmente el 7% consideraron que la falta de infraestructura ha impedido su uso en la ciudad.

## CONCLUSIONES

En la ciudad de Machala el 45% de los estudiantes universitarios se movilizan entre 30 minutos a 1 hora, para cumplir con sus responsabilidades académicas, por lo tanto, esto indica que el tiempo de traslado suele ser tardío debido a la lejanía de sus hogares, dificultándoles en algunos casos estar a tiempo en el salón de clases.

Desde esa perspectiva, el 76% de los universitarios utilizan el transporte público para movilizarse a la institución académica, indicando que esta opción les resulta más viable para llegar a sus respectivas clases, no obstante, el 56% han manifestado que si tendrían la oportunidad de utilizar vehículos alternativos como la bicicleta, estarían predispuestos para llevar una vida más activa y saludable.

Es preciso decir que, el 42% de los estudiantes universitarios consideraron que el uso de vehículos alternativos son los más recomendables para reducir el nivel de contaminación de la ciudad, ya que

contribuyen a la reducción de CO<sub>2</sub> permitiendo tener un ambiente más limpio para el correcto desarrollo de los ciudadanos.

Ante esto, es necesario que los gobiernos locales promuevan el uso de los transportes alternativos para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos, sin embargo, el 50% del alumnado manifiestan que no están seguros si las autoridades han fomentado su uso, puesto que, no han escuchado o leído alguna información que concientice sobre los beneficios que pueden generarse mediante la utilización de estos vehículos ecológicos.

Finalmente, el 46% del estudiantado han concluido que existen ciertos impedimentos para el uso de estos vehículos, uno de ellos son los precios elevados, dado que, al incentivar a los ciudadanos a que usen estos medios de transportes, las empresas que ofertan los microvehículos aprovechan las situaciones para hacer crecer este tipo de negocios mediante del aumento en el mercado en torno a estas opciones de movilización livianas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acevedo, O., Jaramillo, J., & Blanco, H. (2013). Estimación de emisiones de gei (co<sub>2</sub> y ch<sub>4</sub>) generadas durante el transporte de gas natural en colombia, aplicando metodología ipcc. Revista Fuentes: El Reventón Energético, 11(2), 43-51.

<https://revistas.uis.edu.co/index.php/revistafuentes/article/view/3830/4189>

Arias, I., & Medina, E. (2023). Impacto del uso de las bicicletas como movilidad alternativa en la contaminación ambiental en la ciudad de Cuenca. Cuenca: Universidad Politécnica Salesiana Ecuador. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/27314/1/UPS-CT011291.pdf>

Asamblea Nacional Constituyente del Ecuador. (2008). Constitución de la República del Ecuador. Quito. [https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador\\_act\\_ene-2021.pdf](https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador_act_ene-2021.pdf)

Avellaneda, P., & Lazo, A. (2011). Aproximación a la moviliadad cotidiana en la periferia pobre de dos ciudades latinoamericanas. Los casos de Lima y Santiago de Chile. Revista Transporte y Territorio(4), 47-58. <https://www.redalyc.org/pdf/3330/333027082004.pdf>

Ballén, F. (2007). Derecho a la movilidad. La experiencia de Bogotá D. C. Prolegómenos. Derechos y Valores, X(20), 169-181.



<https://revistas.unimilitar.edu.co/index.php/dere/article/view/2541/2222>

Boig, E. (Mayo de 2022). La micromovilidad como forma de transporte. *Revista de economía, empresa y sociedad*(18), 1-10.

[https://oikonomics.uoc.edu/divulgacio/oikonomics/\\_recursos/documents/18/OIKONOMICS18\\_06\\_anaya\\_ES.pdf](https://oikonomics.uoc.edu/divulgacio/oikonomics/_recursos/documents/18/OIKONOMICS18_06_anaya_ES.pdf)

Cadengo, M., & Mendoza, A. (Septiembre-Octubre de 2020). Micromovilidad, una alternativa de transporte. *NOTAS*(187).

<https://imt.mx/resumen-boletines.html?IdArticulo=516&IdBoletin=187>

Calatayud, A., Sánchez, S., Bedoya, F., Giraldez, F., & Márquez, J. (2021). Congestión urbana en América Latina y el Caribe: características, costos. Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

<https://publications.iadb.org/es/publications/spanish/viewer/Congestion-urbana-en-America-Latina-y-el-Caribe-Character%C3%ADsticas-costos-mitigacion.pdf>

Cano, A., & Lopez, Z. (2023). 1 Consumo de Micromovilidad: Movilidad Activa, un reto para los territorios rurales, Santa Elena, Medellín – Colombia. *Módulo Arquitectura*(30), 235–256.

<https://revistascientificas.cuc.edu.co/moduloarquitecturacuc/article/view/4331/4922>

Dans, E., & Seisdedos, G. (2021). Micromovilidad y movilidad urbana sostenible. España: IE Business School.

<http://static.ie.edu.s3.amazonaws.com/Applied%20Research/INFORMEMICROMOVILIDADIE.pdf>

Díaz, Á., Marimón, J., & Jiménez, M. (2021). La movilidad sostenible como estrategia para el fortalecimiento de la educación ambiental. *Revista Interdisciplinaria de Humanidades, Educación, Ciencia y Tecnología*, VII(1), 271-294.

<https://cienciamatriarevista.org.ve/index.php/cm/article/view/531/783>

Figuroa, O. (2005). Transporte urbano y globalización. Políticas y efectos en América Latina. *EURE*, XXXI(94), 41-53. <https://www.redalyc.org/pdf/196/19609403.pdf>

Foro Español para la Prevención y la Seguridad Urbana (FEPSU). (6 de Julio de 2023). Foro Español para la Prevención y la Seguridad Urbana (FEPSU). Foro Español para la Prevención y la Seguridad Urbana (FEPSU): <https://fepsu.es/la-micromovilidad-ventajas-y-desafios/>



- Gallego, D., Bustamante, L., Gallego, L., Salcedo, L., Gava, M., & Alfaro, E. (Enero-Junio de 2017). Estudio cuantitativo sobre las concepciones de ciencia, metodología y enseñanza para profesores en formación. *Revista Lasallista*, 14(1), 1-19.  
<https://www.redalyc.org/pdf/695/69551301014.pdf>
- González, C. (2010). *Movilidad Urbana Sostenible: un reto energético y ambiental*. Madrid.  
<https://www.upv.es/contenidos/CAMUNISO/info/U0536159.pdf>
- González, E. (2011). *Tecnología para una movilidad sostenible*.  
[https://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/4665/44\\_pdfsam\\_revistauciencia06.pdf?sequence=1](https://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/4665/44_pdfsam_revistauciencia06.pdf?sequence=1)
- Goyes, A., & Moya, R. (2022). Aprovechamiento Y Presentación De Potencialidades Sostenibles En El Modelo De Movilidad Urbana Del Centro De La Ciudad De Ambato. *Revista Hábitat Sustentable*, 12(2), 62-83. <https://revistas.ubiobio.cl/index.php/RHS/article/view/5564/4528>
- Guerrero, L., & León, A. (2010). Estilo de vida y salud. *Educere*, 14(48), 13-19.  
<https://www.redalyc.org/pdf/356/35616720002.pdf>
- Gutiérrez, R. (2023). Tecnología de Conversión: Estudio del Rendimiento de Vehículos con Motor de Gasolina Convertidos a Propulsión Eléctrica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(5), 1-34. [https://doi.org/https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v7i5.7852](https://doi.org/https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i5.7852)
- Instituto de Estadísticas y Censos. (2023). *Anuario de Estadísticas de Transporte*. Instituto de Estadísticas y Censos.  
[https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas\\_Economicas/Estadistica%20de%20Transporte/ESTRA/2023/2023\\_ESTRA\\_PPT.pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Economicas/Estadistica%20de%20Transporte/ESTRA/2023/2023_ESTRA_PPT.pdf)
- Iturraran, R., Ascencios, C., Soto, J., & Matías, J. (2023). Propuesta de lineamientos para la integración de la micromovilidad en Lima Metropolitana. *TECNIA*, 33(1), 10–20.  
<http://www.scielo.org.pe/pdf/tecnia/v33n1/2309-0413-tecnia-33-01-10.pdf>
- Jiménez, J., de Hoyos, J., & Álvarez, A. (2014). Transporte urbano y movilidad, hacia una dinámica urbana sustentable y competitiva. *Quivera*, 16(1), 39-53.  
<https://www.redalyc.org/pdf/401/40132130003.pdf>



- Lizárraga, C. (2006). Movilidad urbana sostenible: un reto para las ciudades del siglo XXI. *Economía, Sociedad y Territorio*, VI(22), 1-35. <https://www.redalyc.org/pdf/111/11162202.pdf>
- Martínez, Á. (2018). Movilidad motorizada, impacto ambiental, alternativas y perspectivas futuras: consideraciones para el Área Metropolitana del Valle de Aburrá. *Revista de Salud Pública*, 20(1). <https://www.redalyc.org/journal/422/42258457019/42258457019.pdf>
- Mendieta, G. (2015). Informantes y muestreo en investigación cualitativa. *Investigaciones Andina*, 17(30), 1-4. <https://www.redalyc.org/pdf/2390/239035878001.pdf>
- Ministerio de Transporte y Obras Públicas. (2023). Guía Nro 3. de la PNMUS Movilidad activa y micromovilidad. Quito: Ministerio de Transporte y Obras Públicas. [https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2023/06/PNMUS\\_MTOP\\_3-Movilidad-activa-y-micromovilidad.pdf](https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2023/06/PNMUS_MTOP_3-Movilidad-activa-y-micromovilidad.pdf)
- Moser, D., & Turner, P. (2021). Movilidad eléctrica sostenible: Componentes esenciales y recomendaciones de políticas. Washington DC: SuM4All (Movilidad Sostenible para Todos). <https://www.sum4all.org/data/files/movilidadelectricasostenible-press.pdf>
- Obregón, S., & Betanzo, E. (Enero-Abril de 2015). Análisis de la movilidad urbana de una ciudad media mexicana, caso de estudio: Santiago de Querétaro. *Economía, Sociedad y Territorio*, 15(47), 1-39. <https://www.redalyc.org/pdf/111/11132816004.pdf>
- Ochoa, D. (23 de Agosto de 2024). Meep. Meep: <https://www.meep.app/es/blog-es/mayor-velocidad-mayor-contaminacion-analizando-la-velocidad-promedio-en-diferentes-modos-de-transporte-y-su-impacto-ambiental>
- Oñate, E. (Marzo de 2021). Análisis de las políticas públicas en seguridad vial en Ecuador, desde la perspectiva de la educación ciudadana. *Revista de Ciencias Sociales y Humanas*. <https://doi.org/https://doi.org/10.47606/ACVEN/PH0042>
- Ortiz, L. (14 de Marzo de 2024). Revista Gestión. Revista Gestión: <https://revistagestion.ec/analisis-sociedad/el-sedentarismo-y-la-obesidad-una-epidemia-silenciosa-en-ecuador/>
- Roig, O., Gómez, I., Cubells, J., & Marquet, O. (2021). La movilidad post pandemia: perfiles y usos de la micromovilidad en Barcelona. *Revista Transporte y Territorio*(25), 72-96.



<http://revistascientificas.filo.uba.ar/index.php/rtt/article/view/10958/9792>

Segura, O., García, D., Otoyá, M., & Hernández, J. (2022). Índice de ciudades inteligentes y sostenibles para 10 ciudades en el contexto actual de Costa Rica. *Environment & Technology*, 3(2), 52-73.

<https://revistaet.environmenttechnologyfoundation.org/index.php/envitech/article/view/105/71>

Suárez, H., Verano, D., & García, A. (2016). La movilidad urbana sostenible y su incidencia en el desarrollo turístico. *Gestión y Ambiente*, 19(1), 48-63.

<https://www.redalyc.org/pdf/1694/169446378003.pdf>

Tanikawa, K., & Paz, D. (2021). El peatón como base de una movilidad urbana sostenible en Latinoamérica: una visión para construir ciudades del futuro. *Boletín de Ciencias de la Tierra*(50), 33-38. <https://www.redalyc.org/journal/1695/169575355004/169575355004.pdf>

Unión de Científicos Conscientes. (17 de Octubre de 2023). Carros, camiones, buses y la contaminación del aire.

<https://es.ucsusa.org/recursos/carros-camiones-buses->

[contaminacion#:~:text=Los%20COV%20emitidos%20por%20carros,y%20material%20particulado%20\(secundario\).](https://es.ucsusa.org/recursos/carros-camiones-buses-contaminacion#:~:text=Los%20COV%20emitidos%20por%20carros,y%20material%20particulado%20(secundario).)

Urán, E., Bolaño, K., Escudero, J., Marín, E., & Rivero, S. (2022). Análisis del presente y del futuro de la micromovilidad como alternativa de transporte en la ciudad de Medellín. 1-13.

<https://acofipapers.org/index.php/eiei/article/view/2193/1848>

Villar, S., Castillo, K., Castellón, J., Coronado, K., & De la Hoz, R. (2022). Factores clave para el éxito de ciudades inteligentes y sostenibles: una revisión sistemática de la literatura. *INVENTUM*(33), 44-54.

<https://revistas.uniminuto.edu/index.php/Inventum/article/view/3141/2911>

Villavicencio, E., López, D., & Velásquez, Á. (2024). Crecimiento urbano y vulnerabilidad al cambio climático de Calderón en el Distrito Metropolitano de Quito, Ecuador. *Revista urbano*(49), 94-107. <https://revistas.ubiobio.cl/index.php/RU/article/view/6195/4883>

Vizcaino, P., Cedeño, R., & Maldonado, I. (Agosto de 2023). Metodología de la investigación científica: guía práctica. *Revista Ciencia Latina*.

<https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/7658/11620>



Zambrano, M., Barberán, S., & García, J. (2023). Factores de riesgo en seguridad vial: caso de intersección 15 de abril y Miguel H. Alcívar-Portoviejo. *Polo del conocimiento*, 8(10), 1-27.

<https://doi.org/10.23857/pc.v8i10.6149>

