



**UNIVERSIDAD  
DEL AZUAY**

**Facultad de Ciencia y Tecnología**

**Escuela de Ingeniería Civil**

**Ciudades Intermedias y Movilidad Sostenible: Estrategias Clave para  
el Futuro**

**Trabajo previo a la obtención del grado académico de  
INGENIERO CIVIL**

**Autora:**

**KAROL DAYANA SANTANDER URGILEZ**

**Director:**

**Msc. Álvarez Coello Gustavo Andrés**

**CUENCA-ECUADOR**

**2024**

## **DEDICATORIA**

A Dios, pues en este trabajo está reflejada su sabiduría infinita y ha sido mi consuelo, refugio y fortaleza en cada paso que doy. Reconozco que, sin él, nada de esto sería posible.

Con mucho amor para mi familia quienes me han apoyado incondicionalmente para alcanzar este logro. Sus sacrificios invaluable me han enseñado que los sueños se logran con esfuerzo, determinación y disciplina.

A mis queridos hermanos Mariuxi, Bryant y Leonardo, quienes han sido mis confidentes y con su ejemplo de valentía y fortaleza me han motivado a enfrentar cualquier desafío. Su presencia y su amor han hecho más ameno este arduo camino.

Con gratitud a mi abuelita, Ana Teresa , quien desde el primer día me apoyo constantemente para no rendirme y cumplir esta meta. Sus palabras de aliento han sido el sustento para seguir adelante.

A mi amado sobrino Emilio Martin , con mucho amor por su ternura y su risa contagiosa que trajo a mis días y han hecho que cada obstáculo de este largo camino sea llevadero.

A mi novio, Juan Pablo , por ser mi compañero. Su amor, apoyo y confianza en mí han sido indispensables. Gracias por creer en mis sueños como si fueran suyos y por iluminar mi vida con su presencia.

A mis mejores amigas, Mabel y Karen, su amistad ha sido mi luz en tiempos difíciles y mi compañía en momentos de éxito. Cada conversación nocturna y abrazo sincero me han recordado que no estoy sola en este camino.

## **AGRADECIMIENTO**

Quiero expresar mi profundo agradecimiento a Dios por su guía y bendiciones a lo largo de esta etapa de mi vida académica. Su presencia en mi vida ha sido mi mayor fortaleza y fuente de inspiración. Gracias por darme la sabiduría y la perseverancia para completar esta tesis.

A mi querida familia, les agradezco por su cariño, comprensión y aliento constante. Su apoyo incondicional ha sido un pilar fundamental en mi vida. Gracias por estar siempre a mi lado, celebrando mis triunfos y brindándome fuerza en los momentos difíciles.

A mi tutor de tesis, Ing. Gustavo Álvarez, Msc., quiero agradecerle por su paciencia, sabiduría y orientación durante todo este proceso. Su experiencia y dedicación fueron clave para el éxito de este trabajo. Agradezco su tiempo y su valiosa contribución a mi crecimiento académico.

Con amor y gratitud eternos,

Karol Dayana Santander Urgilez

# **Ciudades Intermedias y Movilidad Sostenible: Estrategias Clave para el Futuro**

## **RESUMEN**

La movilidad sostenible se ha convertido en un desafío clave para las ciudades intermedias de Ecuador, las cuales enfrentan un crecimiento urbano acelerado sin una infraestructura adecuada. Esta tesis analiza cómo el desarrollo desordenado en estas ciudades ha aumentado la congestión vehicular, la contaminación y la falta de un transporte público eficiente, destacando la necesidad urgente de soluciones sostenibles. El estudio establece como objetivo proponer estrategias claves para mejorar la infraestructura de transporte, priorizando el uso de tecnologías limpias y promoviendo un transporte público accesible y eficiente. Para ello, se evalúan buenas prácticas internacionales adaptables al contexto ecuatoriano, con énfasis en la integración de sistemas de transporte no motorizado como el uso de bicicletas y zonas peatonales. Las conclusiones sugieren que la clave para un futuro sostenible radica en una planificación urbana inclusiva que involucre a gobiernos y ciudadanos, además de la implementación de políticas públicas que promuevan la sostenibilidad ambiental y reduzcan la huella de carbono. A través de esta tesis resalta la importancia de adaptar las soluciones de movilidad a las particularidades sociales y económicas de las ciudades intermedias para garantizar su viabilidad.

**Palabras clave:** Ciudades Intermedias, Movilidad Sostenible, Transporte Publico, Desarrollo Urbano, Cambio Climático.

## **Intermediate Cities and Sustainable Mobility: Key Strategies for the Future**

### **ABSTRACT**

Sustainable mobility has become a key challenge for Ecuador's intermediate cities, which face accelerated urban growth without adequate infrastructure. This thesis analyzes how disorderly development in these cities has increased vehicular congestion, pollution, and the lack of efficient public transportation, highlighting the urgent need for sustainable solutions. The study aims to propose key strategies to improve transport infrastructure, prioritizing the use of clean technologies and promoting accessible and efficient public transport. To this end, it evaluates international best practices adaptable to the Ecuadorian context, with emphasis on the integration of non-motorized transport systems such as the use of bicycles and pedestrian zones. The conclusions suggest that the key to a sustainable future lies in inclusive urban planning that involves governments and citizens, as well as the implementation of public policies that promote environmental sustainability and reduce the carbon footprint. Through an integrated approach, this thesis highlights the importance of adapting mobility solutions to the social and economic particularities of intermediate cities to ensure their viability.

**Keywords:** Intermediary Cities, Sustainable Mobility, Public Transportation, Urban Development, Climate Change

## ÍNDICE

|   |    |
|---|----|
| Introducción .....  | 1  |
| A. Crecimiento de la población .....                      | 3  |
| B. Demografía Cambiante .....                             | 3  |
| C. Mercados Económicos (y Geográficos) en Evolución ..... | 4  |
| D. Conservación del Sistema de Transporte .....           | 4  |
| E. Resiliencia del Sistema de Transporte .....            | 4  |
| F. Tecnología .....                                       | 4  |
| G. Capacidades de Financiamiento .....                    | 5  |
| H. Estructuras Institucionales Cambiantes .....           | 5  |
| I. Imperativos Ambientales .....                          | 5  |
| J. Energía.....   | 5  |
| Marco Teórico y estado del arte.....                      | 10 |
| A. Ciudades intermedias.....                              | 10 |
| B. Movilidad sostenible .....                             | 10 |
| C. Teoría de la transición sostenible.....                | 11 |
| D. Gases de efecto invernadero .....                      | 11 |
| Objetivo General .....                                    | 13 |
| Objetivos Específicos.....                                | 13 |
| Alcance .....   | 13 |
| Metodología.....  | 14 |
| Resultados .....  | 17 |
| A. Recomendaciones .....                                  | 20 |
| Conclusiones .....  | 22 |
| Bibliografía .....  | 24 |
| Anexo.....  | 25 |

## INDICE DE TABLAS

|                                       |    |
|---------------------------------------|----|
| Tabla 1 Comparación de Ciudades ..... | 25 |
|---------------------------------------|----|

## INDICE DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| Fig. 1 Emisiones per cápita [ton CO <sub>2</sub> eq / hab].....       | 2  |
| Fig. 2 Cambio en el Contexto de la Planificación del Transporte. .... | 3  |
| Fig. 3 Metro de Quito. ....   | 6  |
| Fig. 4 Tren Eléctrico de Berlín.....                                  | 6  |
| Fig. 5 Sistema Vial de Seattle-Estados Unidos.....                    | 7  |
| Fig. 6 Trenes de Oslo-Noruega .....                                   | 7  |
| Fig. 7 Teleférico bus de San Francisco- estados Unidos .....          | 8  |
| Fig. 8 Estaciones de bicicletas Ámsterdam-Noruega .....               | 8  |
| Fig. 9 Embotellamientos en Quito.....                                 | 12 |
| Fig. 10 Ciudades grandes.....   | 18 |
| Fig. 11 Ciudades Intermedias .....                                    | 18 |

## Introducción

El desarrollo urbano en Ecuador ha estado marcado por un crecimiento acelerado, especialmente en sus ciudades intermedias. Estas ciudades, enfrentan **desafíos** significativos en términos de movilidad, sostenibilidad ambiental y calidad de vida para sus habitantes. En un país donde las dinámicas sociales y económicas están en constante evolución, la planificación y gestión eficiente de la movilidad en estas ciudades es crucial para garantizar un desarrollo inclusivo y sostenible (GIZ, 2024a).

La **movilidad sostenible** se presenta como una de las principales estrategias para mitigar los efectos negativos del crecimiento urbano descontrolado, como la congestión vehicular, la contaminación del aire y la desigualdad en el acceso a servicios de transporte. Ecuador, al igual que muchos otros países de América Latina, se enfrenta a la necesidad de integrar soluciones de transporte que no solo sean eficaces, sino también respetuosas con el medio ambiente, accesibles para toda la población (EUROCLIMA, 2023).

**Ecuador** se posiciona como el cuarto país en América del Sur con mayores emisiones de gases de efecto invernadero per cápita como se muestra en la **Error! Reference source not found.** El transporte de carga entre ciudades y la movilidad urbana son responsables de aproximadamente una cuarta parte del total de estas emisiones (Ministerio de Energía y Minas del Ecuador, 2022).

El notable incremento en el uso del transporte privado ha resultado en un aumento significativo de la congestión vehicular, una mayor contaminación del aire y un deterioro de la calidad de vida en las ciudades intermedias. Esta situación ha llevado a que dichas ciudades se vean desbordadas, incapaces de gestionar de manera efectiva estos desafíos (GIZ, 2024b).

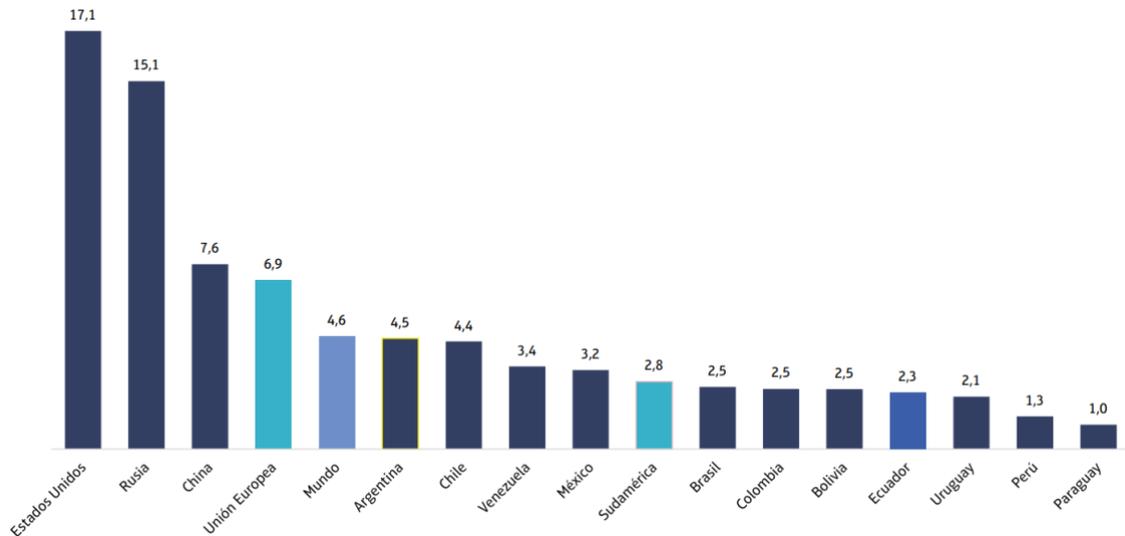
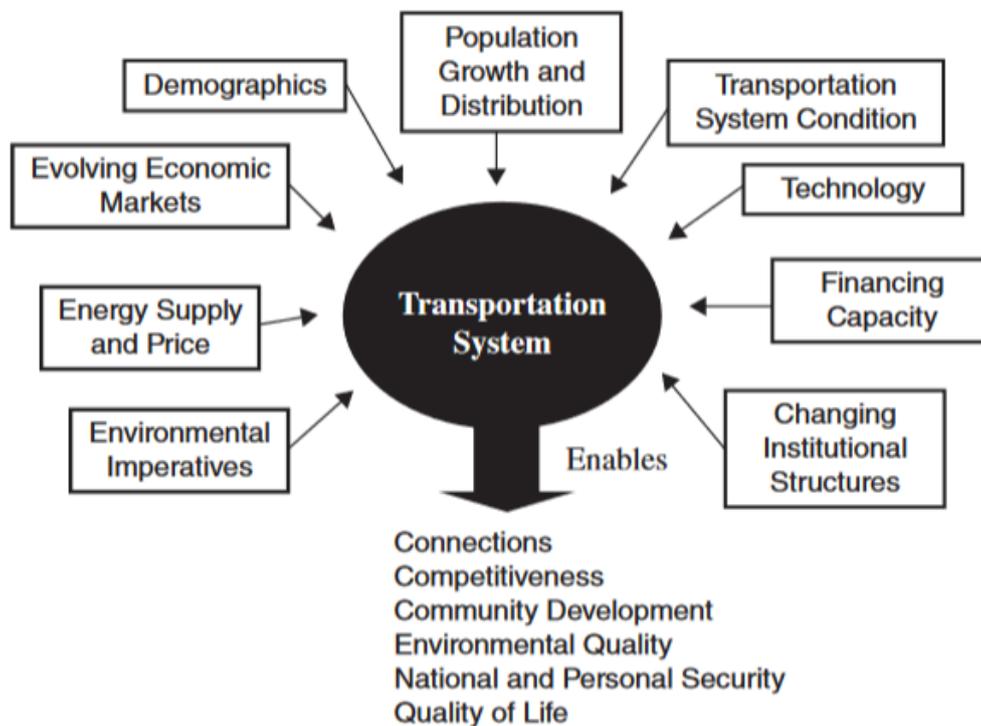


Fig. 1 Emisiones per cápita [ton CO<sub>2</sub>eq / hab].  
Fuente: Ministerio de Energía y Minas del Ecuador, 2022.

Las **ciudades intermedias** son áreas urbanas que desempeñan un papel clave como conectores entre las zonas urbanas y rurales. Actualmente, albergan alrededor del 20% de la población mundial y su número sigue creciendo rápidamente. Según la (UCGL, 2022), las ciudades intermedias están experimentando una urbanización más acelerada que las grandes ciudades, que suelen recibir mayor atención.

Los **problemas considerados en un proceso de planificación del transporte** suelen reflejar las características cambiantes de la sociedad en su conjunto. Además, los cambios en los mercados económicos y en la tecnología del transporte a menudo presentan desafíos, así como oportunidades para mejorar el rendimiento del sistema de transporte. La Fig. 2 presenta una forma de analizar cómo estos cambios influyen en una visión de planificación. Según (Meyer, 2016) los 10 factores que probablemente influirán en la planificación y el desempeño de los sistemas de transporte en el futuro incluyen:



*Fig. 2 Cambio en el Contexto de la Planificación del Transporte.  
Fuente: Meyer, 2016*

### A. Crecimiento de la población

El crecimiento de la población, impulsado en parte por la inmigración, genera presiones sobre los gobiernos para mejorar la infraestructura y los servicios de transporte.

### B. Demografía Cambiante

El envejecimiento y los cambios demográficos de la población tendrán efectos profundos y duraderos en el transporte personal, y aumentarán la demanda de servicios para grupos poblacionales que podrían ser muy diferentes a los actuales, como las personas mayores. Nuevas demandas de opciones de vivienda y servicios comunitarios, acceso mejorado a sitios culturales y recreativos, y fácil acceso a viajes interestatales, dan lugar a un sistema de transporte que se enfoca más en los patrones de viaje individuales y de grupo que en los flujos agregados.

### C. Mercados Económicos (y Geográficos) en Evolución

El éxito económico estará estrechamente vinculado a la capacidad de los centros económicos del país o mega regiones para conectarse con la economía global. Esto sugiere que la inversión en transporte no solo debe centrarse en los principales puertos de entrada del país y las instalaciones de transporte que los sirven, sino también en la efectividad del sistema de transporte interno en estos centros económicos.

### D. Conservación del Sistema de Transporte

Es evidente que la preservación del sistema de transporte ya domina el gasto en programas de transporte en muchos países. Aunque no sea uno de los temas más estimulantes en los foros políticos, preservar y mantener la infraestructura del sistema de transporte existente cobrará aún más importancia en las próximas décadas, convirtiéndose en una prioridad de inversión en muchos estados y áreas metropolitanas.

### E. Resiliencia del Sistema de Transporte

Los sistemas de transporte suelen ser vulnerables a interrupciones causadas por fenómenos naturales o hechos humanos, como ataques terroristas y eventos climáticos extremos. A largo plazo, el cambio climático podría aumentar el riesgo de interrupciones debido a eventos meteorológicos extremos. Los planificadores e ingenieros del transporte deben centrarse en diseñar sistemas que no solo sean resilientes, sino que también actúen como redes de apoyo para la recuperación de emergencias tras un desastre.

### F. Tecnología

La sociedad moderna está definida por las tecnologías que respaldan las actividades cotidianas y los servicios esenciales, como el transporte. En el futuro, las nuevas tecnologías jugarán un papel importante en la gestión y el uso del sistema de transporte. Algunas de las más destacadas son los vehículos autónomos (autoconducción), las tecnologías de infraestructura vehículo-a-infraestructura y la impresión 3D. Estas innovaciones pueden transformar el transporte, aumentando la productividad, mejorando la seguridad y aumentando la capacidad de la infraestructura existente.

## G. Capacidades de Financiamiento

En el futuro, se utilizarán una variedad más amplia de estrategias de financiamiento para respaldar el sistema de transporte. Sin embargo, a corto plazo, es probable que el impuesto sobre la gasolina siga siendo la principal fuente de financiamiento vial. Las nuevas estrategias incluirán una combinación de iniciativas públicas y privadas y la aplicación de esquemas de precios que resulten en recursos financieros adicionales.

## H. Estructuras Institucionales Cambiantes

Debido a las cambiantes estrategias de financiamiento de los programas de inversión y la definición geográfica de los mercados, es probable que los arreglos institucionales futuros incluyan estructuras y estrategias muy diferentes a las actuales.

## I. Imperativos Ambientales

Uno de los factores más significativos que afectarán el futuro de la toma de decisiones en transporte será la creciente preocupación pública y política por preservar y mejorar la calidad ambiental. Tradicionalmente, esto ha incluido preocupaciones sobre la calidad del aire, el ruido. En el futuro, esta preocupación probablemente incluirá la atención a la emisión de gases de efecto invernadero y su impacto a largo plazo sobre el clima.

## J. Energía

El suministro y los precios de la energía a largo plazo podrían ser uno de los factores definitorios de cómo se gestiona y utiliza el sistema de transporte. Los precios futuros aumentarán, fluctuarán o permanecerán bajos debido a la sobreproducción, el precio del combustible y/o la sustitución de los combustibles derivados del petróleo por combustibles alternativos será uno de los factores más importantes.

La evolución del transporte urbano es un aspecto crucial, ya que incide directamente en la calidad de vida, la sostenibilidad y la eficiencia de las ciudades. En este sentido, diversos sistemas de transporte público y soluciones de infraestructura en ciudades de todo el mundo ofrecen ejemplos innovadores que combinan tecnología, sostenibilidad y diseño inteligente. Ciudades como Quito, Berlín, Seattle, Oslo, San Francisco y Ámsterdam han implementado una variedad de sistemas, desde metros y trenes eléctricos hasta teleféricos y estaciones de bicicletas, con el objetivo de mejorar la movilidad y reducir la congestión urbana. Estos casos ilustran cómo la ingeniería civil

puede contribuir al desarrollo de infraestructuras resilientes y sostenibles, integrando soluciones modernas y accesibles que favorecen tanto el transporte masivo como las alternativas ecológicas.



*Fig. 3 Metro de Quito.  
Fuente: Unsplash*

El Metro de Quito, inaugurado en 2022, es el primer sistema de metro en Ecuador, con 22.6 km de longitud y 15 estaciones que conectan el sur, centro y norte de la ciudad en un recorrido de 34 minutos. Opera con 18 trenes eléctricos sostenibles, movilizandohasta 400,000 pasajeros al día y reduciendo significativamente los tiempos de viaje y las emisiones de CO<sub>2</sub>. Su diseño accesible, conexión con otros sistemas de transporte y hallazgos arqueológicos durante su construcción resaltan su importancia tanto para la movilidad urbana como para el patrimonio cultural de Quito



*Fig. 4 Tren Eléctrico de Berlín  
Fuente: Unsplash*

El S-Bahn Berlín, inaugurado en 1924, es un sistema de tren eléctrico que conecta Berlín y Brandeburgo a través de más de 340 km de vías, 168 estaciones y 16 líneas, con intervalos de entre 5 y 20 minutos. Alimentado por un tercer riel, funciona exclusivamente

con electricidad, promoviendo la sostenibilidad y eficiencia energética. Integrado con el U-Bahn, tranvías y autobuses, facilita una movilidad fluida en las zonas urbanas y suburbanas, transportando a más de 1.3 millones de pasajeros diarios. Su papel histórico ha sido crucial para la unificación de Berlín tras la caída del Muro.



*Fig. 5 Sistema Vial de Seattle-Estados Unidos*  
*Fuente: Unsplash*

Combina infraestructura histórica y moderna, destacándose por sus carreteras principales como las interestatales I-5 y I-90, puentes flotantes sobre el Lago Washington y el Túnel SR 99, que optimiza la conexión costera. A pesar de ser una de las ciudades más congestionadas de EE.UU., Seattle impulsa iniciativas sostenibles, como carriles exclusivos para transporte público, senderos para ciclistas y peatones, y la integración con el sistema de tren ligero Link. Además, su red conecta estratégicamente con el Puerto de Seattle, fortaleciendo su rol como eje logístico regional.



*Fig. 6 Trenes de Oslo-Noruega*  
*Fuente: Unsplash*

Los trenes de Oslo, operados principalmente por Vy y parte del sistema ferroviario nacional de Noruega, son una red eficiente y sostenible que conecta la capital con el resto del país. Destacan por su puntualidad, electrificación casi completa, y modernos trenes

con comodidades como Wi-Fi y espacio para bicicletas. El sistema incluye trenes locales, regionales y de alta velocidad, integrados con otros medios de transporte público. Oslo Central Station (Oslo S) actúa como el principal centro de conexión. La red prioriza la sostenibilidad, operando con energía renovable y promoviendo el transporte ecológico en Noruega.



*Fig. 7 Teleférico bus de San Francisco- estados Unidos  
Fuente: Unsplash*

El sistema de transporte de San Francisco incluye el icónico cable car (teleférico), símbolo de la ciudad desde 1873, que opera en tres líneas principales sobre colinas empinadas, ofreciendo una experiencia turística única y funcional. Complementado por los autobuses eléctricos y diésel de la San Francisco Municipal Transportation Agency (SFMTA), el sistema es eficiente y sostenible, con rutas que cubren la ciudad y conectan con el histórico tranvía F-Market, que utiliza vehículos restaurados. San Francisco combina tradición y modernidad en un transporte público reconocido a nivel mundial.



*Fig. 8 Estaciones de bicicletas Ámsterdam-Noruega  
Fuente: Unsplash*

Capital mundial de las bicicletas, cuenta con modernas estaciones de estacionamiento para bicicletas que combinan funcionalidad y diseño sostenible. Estas incluyen

instalaciones subterráneas de alta capacidad, como las de las estaciones centrales, con espacio para miles de bicicletas, vigilancia 24/7 y fácil acceso a través de rampas y ascensores. También ofrecen servicios como reparaciones, alquileres y carga para bicicletas eléctricas. Diseñadas para fomentar el uso de la bicicleta como principal medio de transporte, estas estaciones reflejan el compromiso de la ciudad con la movilidad sostenible y eficiente.

## Marco Teórico y estado del arte

### A. Ciudades intermedias

Las **ciudades intermedias** se sitúan entre las grandes metrópolis y las pequeñas localidades rurales en términos de tamaño poblacional y relevancia económica, son áreas urbanas con poblaciones que oscilan entre los 50,000 y dos millones de habitantes, que desempeñan un papel fundamental como conectores entre las zonas rurales y urbanas. Aunque no cuentan con el peso económico y político de las grandes urbes, su función de conexión las hace cruciales para el desarrollo regional y nacional (Europa Publications, 2022).

### B. Movilidad sostenible

En este contexto, la **movilidad sostenible** surge como una solución clave para satisfacer las necesidades de transporte de manera eficiente y segura, minimizando el impacto ambiental. Sus principios fundamentales, como la promoción del transporte público, la infraestructura para bicicletas y la peatonalidad, buscan reducir el uso de vehículos privados y las emisiones de gases de efecto invernadero. Estudios recientes (GIZ, 2024b) y el (Swisscontact, 2024) han demostrado que la movilidad sostenible puede reducir significativamente las emisiones de gases de efecto invernadero, mejorar la calidad del aire y disminuir la congestión urbana teniendo un impacto positivo en la equidad social, facilitando el acceso al transporte para los grupos desfavorecidos.

Dado esto, la **movilidad sostenible** cobra relevancia en las ciudades intermedias ya que deben priorizar modelos de transporte público sostenibles que conecten las áreas urbanas y rurales, contribuyendo a reducir la congestión vehicular y mejorando la calidad del aire (BID, 2017). Esto no solo responde a los problemas actuales, sino que también prepara a las ciudades intermedias para afrontar el crecimiento urbano, adoptando un modelo local que redistribuya equitativamente la población y las actividades económicas (BID, 2023).

### C. Teoría de la transición sostenible

Para comprender esta transición, la **teoría de la transición sostenible**, desarrollada por (Geels & Schot, 2007), ofrece un marco analítico. Este destaca cómo las innovaciones tecnológicas, las políticas públicas y los cambios en el comportamiento ciudadano puedan transformar los regímenes socio-técnicos, incluyendo la movilidad urbana. Con esto, (Wheeler, 2013), enfatiza la necesidad de integrar factores ambientales, económicos y sociales para alcanzar la sostenibilidad en el desarrollo urbano, subrayando la importancia de estrategias que sean no solo ambientalmente responsables, sino también equitativas y viables económicamente.

### D. Gases de efecto invernadero

La relación entre movilidad y sostenibilidad es crucial para abordar las emisiones de **gases de efecto invernadero (GEI)**, especialmente el CO<sub>2</sub>, que es el principal responsable del calentamiento global en el sector transporte como se puede evidenciar en la Fig. 9 Embotellamientos en Quito. Estrategias como el fomento del transporte público, la electrificación de vehículos y la promoción de modos activos como el ciclismo y la caminata son fundamentales para mitigar estas emisiones (IPCC, 2021)



*Fig. 9 Embotellamientos en Quito.  
Fuente: Unsplash*

Finalmente, la movilidad sostenible tiene un impacto directo en la **calidad de vida urbana**, influenciada por factores como la accesibilidad, la seguridad, la salud ambiental y la equidad en el acceso a los servicios. Al reducir la contaminación, el ruido y la congestión, se mejora la accesibilidad y se promueve la equidad, creando ciudades más inclusivas y habitables (Victoria Transport Policy Institute, 2024).

Este estudio tiene como objetivo explorar las estrategias clave para el fomento de la movilidad sostenible en las ciudades intermedias de Ecuador, tomando en cuenta ciudades internacionales tanto intermedias como las grandes y adaptándolas a las realidades locales. Se analizarán modelos exitosos de otras regiones, las políticas públicas existentes y las potenciales soluciones tecnológicas y de infraestructura que podrían implementarse en estas ciudades para promover un futuro más equitativo y sustentable.

## Objetivo General

Desarrollar estrategias de movilidad sostenible para ciudades intermedias que promuevan la eficiencia, equidad y sostenibilidad, contribuyendo a mejorar la calidad de vida y reducir el impacto ambiental.

## Objetivos Específicos

- Realizar un análisis de la movilidad actual en ciudades intermedias.
- Evaluar el impacto ambiental y social generado por las prácticas de movilidad vigentes en estas ciudades.
- Desarrollar un conjunto de estrategias específicas de movilidad sostenible, con el propósito de promover un crecimiento urbano más equilibrado, inclusivo para el medio ambiente.
- Recomendar las estrategias adecuadas de movilidad sostenible para las ciudades intermedias de Ecuador.

## Alcance

El alcance de esta tesis se basa en una revisión bibliográfica de experiencias exitosas de movilidad sostenible implementadas en diversas ciudades desde 2020. A través de este análisis, se identifican buenas prácticas y estrategias que han contribuido a mejorar la eficiencia, equidad y sostenibilidad del transporte urbano en contextos similares a las ciudades intermedias de Ecuador. El trabajo no incluye la implementación directa de estas estrategias, sino que ofrece un marco conceptual y estratégico que puede ser adaptado a las particularidades del contexto ecuatoriano. Las recomendaciones se fundamentan en el estudio comparativo de casos internacionales para guiar el desarrollo de soluciones locales en movilidad sostenible.

## Metodología

En primer lugar, se realiza una investigación en páginas web y portales especializados en movilidad sostenible, consultando tanto organismos internacionales como entidades gubernamentales. Entre los recursos revisados se incluyen organizaciones como GIZ, SWISSCONTACT y CAF que proporcionan estudios, informes y proyectos relacionados con la movilidad en ciudades intermedias. También se revisan las publicaciones del BID y C40, que aportan sobre el desarrollo energético y su relación con el transporte sostenible.

Adicionalmente, se consultan entidades gubernamentales relevantes, que aborda la conectividad y movilidad en áreas rurales y su relación con las ciudades intermedias, así como el Ministerio de Energía y Minas del Ecuador, que ofrece una visión desde el sector energético sobre la movilidad y el desarrollo urbano sostenible en el contexto ecuatoriano y latinoamericano.

Con siguiente para evaluar el impacto ambiental y social generado por las prácticas de movilidad vigentes en las ciudades intermedias de Ecuador, se utilizará una recopilación y análisis de datos. En el aspecto ambiental, se medirán las emisiones de CO<sub>2</sub>, como las proporcionadas por el Ministerio de Energía y Minas. Se utilizarán indicadores clave como la calidad del aire, la congestión vehicular de transporte. Los

datos recolectados serán analizados comparativamente para identificar las principales áreas de mejora y desarrollar estrategias locales.

Posteriormente, se realiza un análisis de cada uno de los documentos recopilados, este proceso incluyó la identificación de los conceptos más relevantes y la extracción de las palabras clave que contribuyen al desarrollo de la investigación, que reflejan los temas más importantes abordados en los textos, estas son:

- Ciudades Intermedias, ,
- Movilidad Sostenible
- Transporte Publico
- Desarrollo Urbano
- Cambio Climático

Estas palabras clave se utilizan para optimizar la búsqueda de información en fuentes académicas de alto prestigio, tales como bases de datos científicas, revistas especializadas y estudios de caso relevantes. El uso de términos precisos y especializados permitirá acceder a investigaciones recientes y a material académico de gran relevancia.

Esta revisión bibliográfica que recopila y analiza los conceptos y estrategias de movilidad sostenible aplicadas en ciudades intermedias. El estudio se enfoca en pilares clave como las **políticas públicas, la infraestructura, la tecnología y la participación ciudadana**, examinando su implementación en diversas ciudades intermedias y grandes ciudades alrededor del mundo, estos pilares han sido seleccionados en función de las recomendaciones de Meyer (2016) que destacan su relevancia para lograr una movilidad urbana eficiente, equitativa y sostenible.

- **Políticas públicas**

Son los marcos normativos, estrategias y planes de acción establecidos por los gobiernos para regular y promover el desarrollo de infraestructura y servicios relacionados con el transporte y la movilidad, orientan el diseño, construcción y gestión de proyectos de transporte, asegurando su alineación con objetivos sociales, económicos y ambientales.

- **Infraestructura de Transporte:**

Conjunto de elementos físicos diseñados y contruidos para facilitar el desplazamiento de personas y bienes, incluyendo carreteras, puentes, túneles, redes ferroviarias, aeropuertos y sistemas de transporte público, se diseña considerando la capacidad, eficiencia, durabilidad y sostenibilidad para satisfacer las necesidades actuales y futuras de movilidad.

- **Tecnologías Emergentes:**

Son innovaciones que tienen el potencial de transformar la planificación, operación, estas tecnologías optimizan procesos, mejoran la seguridad y reducen el impacto ambiental de los proyectos.

- **Participación Ciudadana:**

Es el involucramiento activo de la comunidad en la toma de decisiones, esta participación asegura que las obras sean socialmente aceptables, promuevan la inclusión y respondan a las necesidades locales, mejorando la transparencia y la aceptación de los proyectos.

Para complementar el análisis, se realiza una tabla comparativa en la cual se seleccionan estudios de caso de ciudades intermedias y grandes ciudades que han implementado con éxito estrategias innovadoras de movilidad sostenible. Estos casos se eligieron por su relevancia geográfica, tamaño poblacional, y características económicas similares. Los estudios de caso permitirán ser aplicadas en un contexto futuro.

Finalmente, las recomendaciones se derivan de un análisis comparativo de experiencias internacionales exitosas en movilidad sostenible, que sirven como marco de referencia para adaptar soluciones locales en las ciudades intermedias de Ecuador. A través de este estudio, se identifican buenas prácticas en transporte urbano que promueven la eficiencia, accesibilidad y sostenibilidad, y se proponen estrategias ajustadas a las características del país, contribuyendo a un desarrollo urbano más equilibrado.

## Resultados

Para garantizar la calidad de los datos, se consultaron diversas **fuentes**, entre ellas:

- Informes internacionales de movilidad sostenible, como los de C40 Cities Climate Leadership Group, Inc., Local Governments for Sustainability y The International Association of Public Transport.
- Artículos académicos y bases de datos indexadas, incluyendo Google Scholar y Scopus.
- Páginas oficiales de gobiernos locales y municipales.

La información recopilada fue organizada, se priorizó la inclusión de datos actualizados (posteriores a 2020), y los hallazgos se validaron mediante el cruce de múltiples fuentes.

Para la construcción de la tabla, se llevó a cabo una **investigación documental y comparativa**, centrada en recopilar y analizar fuentes secundarias confiables para identificar las características de la movilidad sostenible implementadas en cada una de las ciudades seleccionadas. Este análisis permitió estructurar la información bajo un marco uniforme que facilita la comparación entre diferentes contextos urbanos.

Se incluyeron ciudades de distintos continentes para garantizar diversidad, priorizando ciudades conocidas por sus avances significativos en políticas y tecnologías

sostenibles, incorporando tanto ciudades grandes como intermedias, con el propósito de identificar diferencias en las estrategias adoptadas. Las ciudades seleccionadas fueron las que se evidencian en Fig. 10 Ciudades grandes y Fig. 11 Ciudades Intermedias:



Fig. 10 Ciudades grandes



Fig. 11 Ciudades Intermedias

A partir de esta selección, se analizó cada ciudad bajo los **cuatro pilares clave** de la movilidad sostenible adaptados según Meyer (2016).

1. **Políticas Públicas y Normativas:** Estrategias y regulaciones destinadas a fomentar el uso de transporte público y modos activos.
2. **Infraestructura de Transporte:** Disponibilidad de ciclovías, transporte eléctrico y vías peatonales.
3. **Tecnologías Emergentes:** Aplicaciones móviles, sistemas inteligentes de transporte y vehículos eléctricos.
4. **Participación Ciudadana:** Nivel de involucramiento de los ciudadanos en la planificación y adopción de soluciones de movilidad.

Finalmente, se realizó un análisis, identificando PIB, número poblacional, área de extensión y los cuatro pilares clave como se muestra en Anexos Tabla 1 Comparación de Ciudades, lo que permitió identificar las estrategias de movilidad sostenible implementadas en estas ciudades.

Las ciudades intermedias, desempeñan un papel estratégico al conectar zonas rurales y urbanas, pero enfrentan limitaciones significativas en términos de recursos y desarrollo de infraestructura. Estas ciudades están en pleno crecimiento urbano y económico, lo que genera desafíos importantes en materia de movilidad sostenible. En contraste, las grandes ciudades, cuentan con sistemas de transporte avanzados y planificación urbana consolidada, lo que les permite implementar estrategias más complejas e innovadoras.

El **Producto Interno Bruto (PIB)** refleja una brecha considerable entre ambas categorías. Ciudades intermedias como Cochabamba (\$5.5 mil millones) y Quito (\$10.6 mil millones) disponen de recursos limitados para invertir en movilidad sostenible, mientras que grandes ciudades como Tokio (\$1.6 trillones) y París (\$704 billones) tienen la capacidad financiera para desarrollar infraestructuras de transporte integradas y adoptar tecnologías de punta.

En cuanto a la población, las ciudades intermedias, con habitantes entre 1 y 3 millones, enfrentan los efectos de la urbanización acelerada y la congestión vial. Por otro lado, grandes, gestionan densidades mucho mayores, lo que demanda sistemas de transporte multimodales y resilientes que respondan a las altas demandas de movilidad.

En el ámbito de las políticas públicas, las ciudades intermedias comienzan a implementar medidas para fomentar el uso de bicicletas y transporte público, así como la transición hacia vehículos eléctricos. Ejemplos como las iniciativas en Medellín y Quito muestran avances en esta dirección, aunque aún están en fases iniciales. Por otro lado, grandes ciudades como Londres y París han adoptado normativas avanzadas, como zonas de bajas emisiones (ULEZ) e incentivos robustos para tecnologías limpias, liderando la transición hacia una movilidad sostenible.

La infraestructura de transporte en ciudades intermedias está en desarrollo, con proyectos prometedores. Sin embargo, estas soluciones aún no alcanzan el nivel de integración y complejidad de grandes ciudades, que cuentan con sistemas multimodales avanzados que incluyen metros, autobuses eléctricos, bicicletas compartidas y estaciones de carga para vehículos eléctricos.

En cuanto a las tecnologías emergentes, las ciudades intermedias avanzan lentamente con herramientas como aplicaciones móviles para la planificación de rutas y la gestión del transporte. En contraste, las grandes ciudades lideran con la implementación

de vehículos autónomos, soluciones de movilidad como servicio (MaaS) y redes tecnológicas avanzadas que integran transporte público y privado.

Finalmente, la participación ciudadana es más limitada en las ciudades intermedias, donde se recurre a consultas públicas y foros comunitarios para planificar proyectos de movilidad. En grandes ciudades, las plataformas digitales permiten una participación más activa y efectiva, involucrando a los ciudadanos en la planificación de políticas urbanas de manera inclusiva y transparente.

En conjunto, este análisis evidencia las diferencias estructurales entre ciudades intermedias y grandes. Mientras las primeras se centran en desarrollar sistemas básicos de movilidad sostenibles segundas aprovechan sus recursos económicos y tecnológicos para implementar soluciones integrales que integren políticas avanzadas, infraestructuras complejas y una participación ciudadana activa. Estas brechas resaltan la importancia de adaptar las estrategias a las realidades de cada contexto para garantizar el éxito de las políticas de movilidad sostenible.

#### A. Recomendaciones

Para avanzar hacia una movilidad sostenible en las ciudades intermedias de Ecuador, es fundamental adoptar un enfoque integral que combine políticas públicas efectivas, infraestructura moderna, tecnologías emergentes y la participación ciudadana. Según (Correa, 2023) Ecuador tiene un gran potencial para integrar energías renovables en su sistema de transporte, lo que puede ser un pilar clave para estas recomendaciones.

En el ámbito de las políticas públicas y normativas, se sugiere fomentar la electrificación del transporte público mediante incentivos fiscales y subvenciones que promuevan la adopción de buses eléctricos y flotas compartidas. Además, establecer zonas de bajas emisiones (LEZ), puede reducir el impacto de los vehículos contaminantes en los centros urbanos y promover alternativas más sostenibles como bicicletas y transporte público eléctrico. Paralelamente, es necesario extender los beneficios económicos para la adquisición de vehículos eléctricos privados, incluyendo exenciones tributarias y reducciones arancelarias, y priorizar su uso en flotas gubernamentales.

En términos de infraestructura, es crucial crear una red de transporte público integrada y sostenible que combine buses eléctricos, ciclovías y estaciones multimodales. Esto puede inspirarse en ejemplos donde las estaciones de carga para vehículos eléctricos se distribuyen estratégicamente en áreas urbanas y residenciales, como sugiere(Correa,

2023). Asimismo, la ampliación de ciclovías y zonas peatonales debe garantizar la seguridad y conectividad, especialmente en áreas periféricas, siguiendo modelos exitosos.

La incorporación de tecnologías emergentes también desempeña un papel fundamental. Es necesario desarrollar aplicaciones móviles integradas que permitan a los ciudadanos planificar rutas, pagar servicios de transporte y acceder a información en tiempo real. Además, la adopción de tecnologías de movilidad como servicio (MaaS) puede facilitar la intermodalidad, integrando opciones como transporte público, bicicletas compartidas y vehículos eléctricos en una sola plataforma digital, mejorando la experiencia del usuario y promoviendo alternativas sostenibles.

La participación ciudadana es clave para garantizar el éxito de estas iniciativas. Establecer plataformas digitales de consulta pública permitirá involucrar a los ciudadanos en la planificación de proyectos de movilidad sostenible, fomentando la transparencia y la inclusión. Además, campañas de sensibilización y programas educativos pueden destacar los beneficios ambientales, sociales y económicos del uso de alternativas sostenibles, alentando su adopción en comunidades locales.

Finalmente, para mitigar el impacto ambiental del transporte, es esencial reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> mediante la electrificación del transporte público y privado, la integración de energías renovables en la matriz energética de Ecuador es una oportunidad significativa para lograr este objetivo. Asimismo, adoptar estándares internacionales de sostenibilidad, como los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y las recomendaciones del Acuerdo de París, puede fortalecer los esfuerzos locales para mejorar la calidad del aire y reducir la huella de carbono del sector transporte.

En resumen, estas recomendaciones integran prácticas internacionales exitosas y el potencial energético local de Ecuador, proponiendo un enfoque holístico que aborde los desafíos actuales y prepare a las ciudades intermedias para un futuro más sostenible, equitativo e innovador.

## Conclusiones

El análisis de la movilidad actual en las ciudades intermedias de Ecuador evidencia que estas enfrentan desafíos significativos relacionados con la infraestructura insuficiente, el transporte público ineficiente y la dependencia del transporte privado. Las prácticas actuales han contribuido a la congestión vehicular, un acceso limitado a sistemas de transporte inclusivos y un incremento de las emisiones contaminantes. Estas problemáticas son especialmente visibles en ciudades como Quito, donde la integración de sistemas de transporte sigue siendo parcial y requiere de mayor planificación estratégica.

El impacto ambiental y social de estas prácticas es preocupante. Desde el punto de vista ambiental, el sector transporte representa una fuente importante de emisiones de CO<sub>2</sub> en Ecuador, como lo destaca el "Estudio de Análisis y Perspectiva de la Electromovilidad en Ecuador y el Mix Energético al 2030" (Correa, 2023). Las emisiones asociadas al uso predominante de vehículos de combustión interna afectan negativamente la calidad del aire y agravan el cambio climático. Socialmente, las desigualdades en el acceso al transporte público refuerzan las disparidades económicas, afectando particularmente a las comunidades más vulnerables en las periferias urbanas.

A partir de este análisis, se han desarrollado estrategias específicas de movilidad sostenible que buscan un crecimiento urbano más equilibrado e inclusivo. Estas estrategias incluyen: la promoción de vehículos eléctricos mediante incentivos económicos y desarrollo de infraestructura de carga; la implementación de redes de ciclovías interconectadas; y el fortalecimiento del transporte público mediante la electrificación de flotas y la integración tecnológica, como sistemas de pago inteligentes. Estas acciones, alineadas con los objetivos de sostenibilidad, también buscan reducir significativamente las emisiones de CO<sub>2</sub>.

Finalmente, se recomienda priorizar la adopción de estas estrategias en las ciudades intermedias de Ecuador. Esto implica fomentar políticas públicas que incluyan incentivos para la electrificación del transporte, promover soluciones de movilidad no motorizada y garantizar la participación ciudadana en la planificación de proyectos. La experiencia internacional y local, respaldada por estudios como el de (Correa, 2023), subraya la viabilidad de estas medidas para enfrentar los retos de movilidad y mejorar la calidad de vida de los habitantes de estas ciudades. Estas recomendaciones no solo abordan las problemáticas actuales, sino que también preparan a las ciudades intermedias para enfrentar los desafíos futuros del crecimiento urbano, asegurando un desarrollo sostenible y equitativo.

## Bibliografía

- BID. (2017). *Movilidad Urbana en Ciudades Intermedias*.  
<https://www.iadb.org/es/proyecto/UR-T1166>
- BID. (2023). *Hacia una movilidad más segura en América Latina y el Caribe - Moviliblog*.  
<https://blogs.iadb.org/transporte/es/hacia-una-movilidad-mas-segura-en-america-latina-y-el-caribe/>
- C40. (2024). *Archivo de ciudades - C40 Ciudades*. <https://www.c40.org/es/cities/>
- EUROCLIMA. (2023). *Guías Transversales de la Política Nacional de Movilidad Urbana Sostenible del Ecuador*. <https://www.euroclima.org/en/knowledge-portal/library/anos/2023/guias-transversales-de-la-politica-nacional-de-movilidad-urbana-sostenible-del-ecuador>
- Europa Publications. (2022). The Europa Directory of International Organizations 2022. *The Europa Directory of International Organizations 2022*.  
<https://doi.org/10.4324/9781003292548/EUROPA-DIRECTORY-INTERNATIONAL-ORGANIZATIONS-2022-EUROPA-PUBLICATIONS/ACCESSIBILITY-INFORMATION>
- Geels, F. W., & Schot, J. (2007). Typology of sociotechnical transition pathways. *Research Policy*, 36(3), 399–417. <https://doi.org/10.1016/J.RESPOL.2007.01.003>
- GIZ. (2024a). *Impactos y resultados Programa Ciudades Intermedias Sostenibles fase I*.  
<https://www.bivica.org/file/view/id/5949>
- GIZ. (2024b). *Promover la movilidad sostenible en ciudades intermedias - giz.de*.  
<https://www.giz.de/en/worldwide/143968.html>
- IPCC. (2021). *Climate Change 2021: The Physical Science Basis | Climate Change 2021: The Physical Science Basis*. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/>
- Meyer, M. D. . (2016). *Transportation planning handbook*. Wiley.
- Ministerio de Energía y Minas del Ecuador. (2022). *Balance Energético Nacional 2022*.
- Quintana, P. H. D. (2023). *ELECTROMOVILIDAD\_DIGITAL2023*.
- Swisscontact. (2024). *Movilidad urbana sostenible*.  
<https://www.swisscontact.org/es/proyectos/aire-limpio/movilidad-urbana-sostenible>
- UCGL. (2022). *Intermediate Cities (i-cities) | UCLG*.  
<https://www.old.uclg.org/en/agenda/intermediary-cities>
- Victoria Transport Policy Institute. (2024, November 7). *Evaluating Transportation Equity*.  
<https://www.vtpi.org/equity.pdf>
- Wheeler, S. M. (2013). Planning for sustainability: Creating livable equitable and ecological communities, second edition. *Planning for Sustainability Creating Livable Equitable and Ecological Communities, Second Edition*, 1–401. <https://doi.org/10.4324/9780203134559>

## Anexo

| CIUDADES                        |  |  |   |   |  |   |  |   |  |  |   |   |   |
|---------------------------------|--|--|---|---|--|---|--|---|--|--|---|---|---|
|                                 | CIUDADES INTERMEDIAS   |  |   |   |  |   |  |   | GRANDES CIUDADES   |  |   |   |   |
|                                 | EUROPA   |  |   |   | AMERICA DEL NORTE  |   | AMERICA DEL SUR  |   | ASIA   | EUROPA   |   | AMERICA DEL SUR   |   |
|                                 | Oslo (Noruega)   | Estocolmo (Suecia)   | Copenhague (Dinamarca)  | Ámsterdam (Países Bajos)  | Seattle (EE.UU.)   | San Francisco (EE.UU.)  | Medellín (Colombia)  | Cochabamba (Bolivia)  | Tokio (Japón)  | Londres (Reino Unido)  | Berlín (Alemania)   | París (Francia)   | Quito (Ecuador)   |
| PIB                             | \$79.3 millones  | \$680 mil millones   | \$65 mil millones   | \$300 mil millones  | \$250 mil millones   | \$560 millones  | \$25-30 mil millones   | \$5.5 millones  | \$1.6 trillones  | \$700 millones   | \$157 millones  | \$704 millones  | \$10.6 millones   |
| POBLACION                       | 716.438  | 1.56 millones  | 1.96 millones   | 905.234   | 755.078  | 809.000   | 2.5 millones   | 1.7 millones  | 37.4 millones  | 9.5 millones   | 3.6 millones  | 2.2 millones  | 2.9 millones  |
| Políticas Públicas y Normativas | - Plan de emisiones cero y transporte eléctrico.   | - Cobro por congestión en el centro de la ciudad.  | - Objetivo de emisiones cero para 2025.   | - Fomento del uso de bicicletas y políticas para la reducción de emisiones.               | - Política de emisiones cero y fomento del uso de vehículos compartidos.   | - Políticas de movilidad compartida y vehículos eléctricos.   | - Sistema de teleféricos (Metro Cable) como una forma innovadora de transporte público en áreas urbanas.   | - Fomento de proyectos de transporte masivo y la creación de nuevas infraestructuras de transporte público. | Objetivo de emisiones cero para 2050.  | - ULEZ (Ultra Low Emission Zone), cobro por congestión.  | - Política de bajas emisiones y movilidad eléctrica.  | - Zonas de bajas emisiones y políticas de transporte sostenible.                        | Promueve el uso del transporte público y modos activos.   |
|                                 | - Incentivos para la compra de vehículos eléctricos.   | - Fomento del transporte público ecológico.  | - Políticas para la promoción de la bicicleta como medio de transporte principal.                                     | - Incentivos para vehículos eléctricos y transporte limpio.                               | - Apoyo a vehículos eléctricos autónomos y pruebas de transporte autónomo.   | - Fomento de la movilidad como servicio (MaaS).   | - Planes de movilidad sostenible para mejorar el transporte público.   | - Incentivos para el uso de bicicletas compartidas y reducción de emisiones de CO2.                         | Políticas que fomentan el uso de vehículos eléctricos y el transporte público eficiente.                       | - Fomento del uso de vehículos eléctricos y el transporte público limpio.                                    | - Fomento de la movilidad compartida y el uso de bicicletas eléctricas.   | - Incentivos para vehículos eléctricos y zonas peatonales.                              | La Ley de Tránsito fomenta la movilidad eficiente y sostenible.   |
| Infraestructura de Transporte   | - Red de vehículos eléctricos con exoneración de impuestos.  | - Sistema de autobuses eléctricos y transporte público renovable.  | - La red de carriles para bicicletas más grande del mundo.  | - Sistema de bicicletas eléctricas compartidas.   | - Red de transporte público eléctrico, autobuses eléctricos.   | - Transporte público eléctrico, incluyendo autobuses y trenes.  | - Sistema de transporte público integrado y el uso de teleféricos.   | - Proyectos de transporte masivo y bicicletas compartidas en expansión.                                     | - Red de trenes, metro y autobuses eléctricos muy eficiente.   | - Sistema de metro, autobuses eléctricos y bicicletas compartidas.   | - Bicicletas compartidas y sistemas MaaS para movilidad intermodal.   | - Metro, tranvías, bicicletas eléctricas compartidas (Vélib') y autobuses eléctricos.   | Infraestructura de ciclovías en áreas clave, también se han promovido los buses eléctricos dentro de su sistema de transporte público (Trolebús y Ecovía).        |
|                                 | - Carriles exclusivos para bicicletas y zonas peatonales.  | - Infraestructura de carga para vehículos eléctricos.  | - Autobuses eléctricos y transporte público ecológico alimentado por energías renovables.                             | - Autobuses eléctricos y red de carga para vehículos eléctricos.                          | - Carriles exclusivos para bicicletas y expansión de estaciones de carga para vehículos eléctricos.  | - Estaciones de carga para vehículos eléctricos.  | - Proyectos de transportes masivos para conectar zonas periféricas.  | - Infraestructura en construcción para transporte eléctrico.  | - Infraestructura de carga para vehículos eléctricos en toda la ciudad.  | - Red de carriles exclusivos para bicicletas.  | - Autobuses eléctricos y transporte público ecológico.  | - Expansión de zonas peatonales en el centro.   | Existen esfuerzos para mejorar el espacio peatonal.   |
| Tecnologías Emergentes          | RUTER<br><a href="https://ruter.no/en/journey/the-ruter-app/">https://ruter.no/en/journey/the-ruter-app/</a> | SL-Reseplanerare och biljetter<br><a href="https://sl.se/reseplanering">https://sl.se/reseplanering</a>  | Rejseplanen<br><a href="https://rejseplanen.dk/webapp/">https://rejseplanen.dk/webapp/</a>                            | 9292<br><a href="https://9292.nl/">https://9292.nl/</a>                                   | Transit GO Ticket<br><a href="https://kingcounty.gov/en/dept/metro/fares-and-payment/ways-to-pay/transit-go-ticket">https://kingcounty.gov/en/dept/metro/fares-and-payment/ways-to-pay/transit-go-ticket</a> | MuniMobile<br><a href="https://www.sfmta.com/getting-around/muni/fares/muni-mobile">https://www.sfmta.com/getting-around/muni/fares/muni-mobile</a> | Mi ruta metro<br><a href="https://www.metrodemedellin.gov.co/usuarios/sistema-integrado/">https://www.metrodemedellin.gov.co/usuarios/sistema-integrado/</a> | - Uso de tecnologías emergentes para la gestión del tráfico.  | Japan Transit Planner<br><a href="https://world.jorudan.co.jp/mln/en/">https://world.jorudan.co.jp/mln/en/</a> | TfL Go: Live Tube, Bus & Rail<br><a href="https://tfl.gov.uk/maps/tfl-go">https://tfl.gov.uk/maps/tfl-go</a> | BVG Fahrinfo: Routenplaner<br><a href="https://www.bvg.de/de/verbindungen/verbindungssuche">https://www.bvg.de/de/verbindungen/verbindungssuche</a> | Bonjour RATP<br><a href="https://www.bonjour-ratp.fr/">https://www.bonjour-ratp.fr/</a> | Quito Bus y Trolebús tienen integración con sistemas de pago electrónicos, como tarjetas inteligentes y aplicaciones móviles para la compra de boletos.           |
|                                 | - Incentivos para vehículos eléctricos con estaciones de carga.  | - Proyectos de vehículos autónomos en las afueras de la ciudad.  | - Uso de soluciones MaaS para la intermodalidad de transporte público y privado.                                      | - Pruebas de vehículos eléctricos autónomos.  | - Proyectos de vehículos autónomos en pruebas.   | - Pruebas de vehículos autónomos y transporte compartido.   | - Proyectos de vehículos autónomos y tecnologías de transporte compartido.   | - En fase de pruebas con vehículos autónomos.   | - Pruebas de vehículos autónomos en algunas zonas.   | - Vehículos autónomos en pruebas.  | - Innovación en el uso de soluciones MaaS y vehículos eléctricos autónomos en pruebas.  | - Proyectos de vehículos autónomos en áreas específicas.                                | Movilizate UIO<br><a href="https://apkpure.com/es/movilizateuio/com.municipioUIO.movilizate">https://apkpure.com/es/movilizateuio/com.municipioUIO.movilizate</a> |
| Participación Ciudadana         | - Consultas digitales y participación comunitaria para nuevas políticas urbanas.                             | - Plataformas de participación ciudadana para la planificación de infraestructuras urbanas y transporte. | - Participación activa en la planificación del transporte a través de plataformas digitales y consultas comunitarias. | - Plataformas digitales para la participación ciudadana en nuevas políticas de movilidad. | - Plataformas digitales que permiten a los ciudadanos proponer y votar sobre nuevas políticas de transporte urbano.  | - Plataformas digitales para que los ciudadanos participen activamente en la planificación y pago de viajes.  | - Participación activa de la ciudadanía en el diseño de nuevas rutas y infraestructuras de transporte mediante plataformas digitales y foros comunitarios.   | - Participación activa a través de consultas públicas sobre la infraestructura de movilidad.                | - Aplicaciones de movilidad que permiten la participación activa de los ciudadanos.                            | - Plataformas de consulta pública para proyectos de movilidad.   | Participación mediante consultas digitales sobre nuevos proyectos urbanos y de movilidad sostenible.  | - Consultas públicas para la creación de zonas de bajas emisiones.                      | Consultas públicas sobre proyectos de movilidad y participación en la planificación de ciclovías y rutas de transporte público.                                   |
|                                 | - Aplicaciones de transporte para la participación activa de la ciudadanía.                                  | - Foros digitales para fomentar la participación en políticas de movilidad.                              |   | - Consultas públicas para nuevos proyectos de transporte.                                 | - Iniciativas comunitarias de participación en la toma de decisiones.  | - Alta participación en la toma de decisiones urbanísticas mediante consultas públicas.   |  |   | - Consultas digitales para proyectos de transporte.  | - Participación activa a través de votaciones y encuestas sobre transporte y urbanismo.                      | - Foros públicos para decisiones sobre transporte.  | - Plataformas digitales para la votación en proyectos urbanos.                          | Las plataformas digitales también permiten retroalimentación ciudadana.   |

Tabla 1 Comparación de Ciudades  
Fuente: Adaptado de C40, 2024