

Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, FLACSO Ecuador

Departamento de Asuntos Públicos

Convocatoria 2018-2019 (Modalidad Virtual)

Tesina para obtener el título de especialización en Liderazgo, Cambio Climático y Ciudades

Electromovilidad y marco normativo: Análisis actual de la movilidad eléctrica como una alternativa en el transporte público para mitigación del cambio climático en el Distrito Metropolitano de Quito

Mariela Perrone Reed

Asesora: Lucía Ruiz Pozo

Lector: Pedro Alarcón Cevallos

Quito, abril de 2020

Tabla de contenidos

Resumen	V
Introducción	1
Capítulo 1	3
Marco Conceptual, Contextual y Metodológico.....	3
1.1. Marco Conceptual.....	3
1.2. Marco Contextual.....	6
1.3. Marco Metodológico.....	10
Capítulo 2	13
Diagnóstico.....	13
2.1. Acción climática en el Municipio del DMQ.....	13
2.2. Movilidad eléctrica en el DMQ.....	15
2.3. Obstáculos y beneficios del transporte público eléctrico en el DMQ.....	17
2.3.1. Obstáculos por resolver.....	17
2.3.2. Beneficios de un transporte público eléctrico.....	23
2.3.3. La decisión política como un factor esencial.....	26
2.3.4. Acoso a las mujeres en el transporte público.....	27
Capítulo 3	30
Hoja de Ruta.....	30
3.1. Aprobación de Ordenanza para Descarbonización.....	30
3.2. Definición de la Tarifa.....	32
3.3. Reestructuración de Rutas.....	33
3.4. Establecer criterios para la homologación.....	34
3.5. Atención al acoso sexual en el transporte Público.....	35
3.6. Difusión.....	36
Conclusiones	38
Anexo 1	41
Lista de referencias	45

Ilustraciones

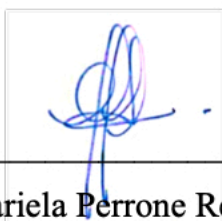
Tabla 1. Actividades específicas para aprobación de la Ordenanza de Descarbonización.....	31
Tabla 2. Actividades específicas para la definición de la tarifa.....	32
Tabla 3. Actividades específicas para la reestructuración de rutas.....	33
Tabla 4. Actividades específicas para establecer criterios para homologación.....	34
Tabla 5. Actividades específicas para atención al acoso sexual en el transporte público.....	36
Tabla 6. Actividades específicas para difusión.....	37

Declaración de cesión de derecho de publicación de la tesina

Yo, Mariela Perrone Reed, autora de la tesina titulada “Electromovilidad y marco normativo: Análisis actual de la movilidad eléctrica como una alternativa en el transporte público para mitigación del cambio climático en el Distrito Metropolitano de Quito” declaro que la obra es de mi exclusiva autoría, que la he elaborado para obtener el título de especialización en Liderazgo, Cambio Climático y Ciudades, concedido por la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, FLACSO Ecuador.

Cedo a la FLACSO Ecuador los derechos exclusivos de reproducción, comunicación pública, distribución y divulgación, bajo la licencia Creative Commons 3.0 Ecuador (CC BY-NC-ND 3.0 EC), para que esta universidad la publique en su repositorio institucional, siempre y cuando el objetivo no sea obtener un beneficio económico.

Quito, abril de 2020



Mariela Perrone Reed

Resumen

La presente investigación analiza el transporte público eléctrico como una alternativa de política pública fundamental para lograr una movilidad sostenible y contribuir a la mitigación de las emisiones que provienen del sector transporte en las ciudades. Uno de los elementos centrales para la estrategia de mitigación es la normativa. Actualmente no se ha realizado un análisis sobre la necesidad de contar con una ordenanza que regule la electromovilidad en el Distrito Metropolitano de Quito (DMQ) y tampoco se han estudiado los posibles obstáculos que pudieran presentarse para cumplir este fin. Es por esto que la presente investigación busca generar insumos que puedan guiar al Municipio del DMQ en su decisión de transformar la flota de transporte público a diésel en eléctrico. Los resultados de la investigación reflejaron que si bien la electromovilidad en el transporte público puede traer beneficios ambientales, de salud y de uso de energía, al mismo tiempo enfrenta serios obstáculos que pueden impedir esta transformación, los cuales deben ser atendidos de manera integral para poder implementar un transporte público eléctrico en la ciudad. La tesina desarrolla una propuesta de hoja de ruta como guía general para superar los obstáculos identificados para la adopción de la movilidad eléctrica del transporte público en la ciudad como política pública.

Introducción

El transporte es una de las fuentes más significativas de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en la región, así como uno de los sectores con potencial de mitigación (Sánchez y Reyes 2015). En ese contexto, esta investigación busca responder a la siguiente pregunta: ¿En qué medida el marco normativo existente permite implementar un sistema de movilidad eléctrica en el transporte público del Distrito Metropolitano de Quito (DMQ), como una medida de mitigación al cambio climático?

El DMQ es la ciudad capital de Ecuador y está ubicado en la provincia de Pichincha, en la serranía ecuatoriana. Se ha pronosticado un incremento considerable en la población de Quito en el transcurso de los próximos años (Secretaría de Ambiente del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito 2016, 70). Según la tendencia actual, “para el año 2030 se tendría un parque automotor de aproximadamente 1’150.000 vehículos, situación que podría ser insostenible para gestionar la movilidad” (MDMQ 2014, 7).

El sector transporte contribuye con alrededor del 52% de los gases de efecto invernadero (dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), hidrofluorocarbonos (HFC), perfluorocarbonos (PFC) y hexafluoruro de azufre (SF₆)) del DMQ y el transporte con vehículos a diésel es la segunda fuente más representativa dentro del sector, con un aporte al 24% de emisiones de transporte de la ciudad (Secretaría de Ambiente, Municipio del Distrito Metropolitano de Quito 2015). Tomando en cuenta el impacto del sector transporte en términos de emisiones de GEI, las afectaciones en la salud y la calidad el aire del DMQ, esta investigación analiza el contexto de implementación de un sistema de transporte público eléctrico como una medida de mitigación en el DMQ frente al cambio climático.

Como antecedente hay que tomar en cuenta que actualmente existe un marco normativo en materia de cambio climático y movilidad sostenible. Ecuador ha suscrito el Acuerdo de París que establece la necesidad de implementar medidas para mitigar las emisiones con el objetivo de mantener la temperatura global dentro de 1.5 grados centígrados en comparación con la temperatura de la era preindustrial (PNUMA s.f.). A nivel nacional, a) el Ministerio de Ambiente

ha trabajado en las Acciones Nacionales Apropriadas de Mitigación (NAMA, por sus siglas en inglés) de transporte para poder cumplir con este acuerdo internacional y b) durante el año 2019 se publicó y sancionó la Ley de Eficiencia Energética del Ecuador, misma que establece que las unidades de buses que ingresen a prestar parte del sistema de transporte público del país, a partir del 2025 deberán ser eléctricas (Ministerio de Ambiente del Ecuador s.f.; Ley Orgánica de Eficiencia Energética 2019).

Aunque existe un marco legal general, actualmente no existe una ordenanza que regule la electromovilidad en la ciudad. Para la formulación de una ordenanza, no debemos perder de vista que la movilidad en la ciudad está relacionada estrechamente con varios actores con diversos intereses, entre los cuales se encuentran los transportistas, las autoridades en el sector ambiente y movilidad, los colectivos ciudadanos, entre otros. El objetivo general de la presente tesina es analizar la relación actual entre el marco normativo existente en materia de movilidad sostenible y la posibilidad de implementar un sistema de movilidad eléctrica en el transporte público, como medida de mitigación del cambio climático en el Distrito Metropolitano de Quito.

A partir de la revisión de fuentes secundarias y el desarrollo de entrevistas semiestructuradas se ha podido elaborar los elementos básicos en torno a los beneficios y desafíos de la implantación de un sistema de transporte público eléctrico en el DMQ. Los resultados de la investigación aplicada en el Municipio del DMQ han permitido contar con un panorama actual sobre los obstáculos para la implantación de un sistema de transporte público eléctrico, entre los cuales están: 1) falta de normativa local, 2) un modelo de gestión que debe ser revisado en cuanto a la tarifa y reestructuración de rutas, 3) falta de un proceso de homologación local para los buses eléctricos y 4) el desconocimiento de los beneficios de la movilidad eléctrica por parte de la ciudadanía.

La investigación busca ser un insumo que permita al Municipio del DMQ, apoyar la toma de decisiones y específicamente impulsar este tipo de movilidad como una opción para mitigar las emisiones contaminantes. En ese sentido, se ha desarrollado una propuesta de hoja de ruta con los pasos a seguir para poder fomentar el transporte público eléctrico en el Distrito.

Capítulo 1

Marco conceptual, contextual y metodológico

Para este capítulo se parte de la referencia a los conceptos teóricos relacionados al problema, para luego aterrizarlo al contexto específico y, finalmente, explicar la metodología propuesta para abordarlo.

1.1. Marco conceptual

Esta sección parte del análisis conceptual de la relación entre el cambio climático y la movilidad sostenible, así como del análisis del papel de las políticas públicas en esta ecuación.

Posteriormente se examinan algunas experiencias internacionales para comprender los avances en la materia y aterrizar en el panorama nacional. Finalmente, se analiza la movilidad eléctrica en el DMQ.

Cambio climático y movilidad sostenible

El fenómeno del cambio climático ha generado y se espera que genere impactos significativos en todo el planeta como: 1) aumento del nivel del mar, 2) aumento en precipitaciones en algunas zonas y disminución en otras, 3) disminución de glaciares, 4) mayor frecuencia de eventos extremos, 5) acidificación del océano, 6) proliferación de vectores, entre otros impactos (World Bank 2012). Para poder enfrentar el cambio climático, y a la luz de las proyecciones de crecimiento poblacional en América Latina, es necesario que las ciudades tomen medidas de adaptación y de mitigación que nos permitan reducir las emisiones, así como prepararnos para el futuro (C40 2018). Por su parte, colectivos y movimientos ciudadanos, como el Extinction Rebellion y el movimiento climático Fridays for Future en Europa, exigen a las autoridades nacionales y organismos internacionales, la implementación de medidas concretas y urgentes para poder enfrentar el cambio climático (Extinction Rebellion 2019; Thunberg s.f.).

De acuerdo a la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), “además de las medidas orientadas a transformar el patrón de movilidad urbana, en el sector de los transportes hay un alto potencial para la mitigación” (Rodríguez 2013, 48). Tomando en cuenta que a nivel de la región el sector transporte constituye una de las principales fuentes de emisiones de GEI,

debe considerarse la posibilidad de implementar medidas que permitan mitigarlas y contar con un transporte que sea bajo en emisiones (ONU Ambiente 2016). Algunas de las medidas para reducir las emisiones provenientes del sector transporte se refieren a medidas encaminadas a lograr una movilidad sostenible, incluyendo medidas socioculturales o de cambio de actitud como el fomento a la caminata y uso de la bicicleta, y medidas tecnológicas como el recambio de tecnología basada en combustibles fósiles por tecnología alternativa como la movilidad eléctrica, entre otras (Kirby 2009; Fifita, y otros 2018).¹

La mejora de la calidad del transporte público ha sido concebida como uno de varios instrumentos para una movilidad sostenible (Santos y Ganges y de las Rivas Sanz 2008). Está claro que la tecnología alternativa en el transporte es una de las principales cuestiones que debe abordarse para lograr contar con una movilidad que sea verdaderamente sostenible (Banister 2008). Por su parte, la movilidad eléctrica conlleva varios beneficios además de la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, uno de ellos es el impacto positivo en la salud de la población, gracias a la disminución de emisiones a la atmósfera que afectan a la calidad de aire (C40 Cities Climate Leadership Group 2018).

El papel de las políticas públicas locales en la movilidad sostenible

Elisa Moreu Carbonell, en su artículo “Reflexiones sobre el papel del derecho para la movilidad sostenible”, nos aproxima al rol que tienen las políticas públicas en la consecución de una movilidad sostenible (Carbonell 2014). Si bien la autora no aborda la movilidad eléctrica per se, sí trata el concepto de movilidad sostenible, que abarca, entre otras medidas, el cambio por tecnología limpia. En este sentido, la autora sostiene que: “(...) el Derecho puede modificar los hábitos de los ciudadanos” y por lo tanto “asume un papel protagonista para conseguir los objetivos de la movilidad sostenible” (Carbonell 2014, s/n).

¹ Cabe señalar que Sofía Gordón (2011) ha analizado la movilidad sostenible en el Distrito Metropolitano de Quito, desde un enfoque de vulnerabilidad social y con énfasis en la importancia de la peatonalización y la bicicleta; sin embargo, no existen análisis actuales enfocados en la electromovilidad del transporte público en el DMQ como una de las alternativas para contribuir con la movilidad sostenible. Es imprescindible abordar este tema, pues el transporte público es un servicio público de difícil sustitución, especialmente en ciudades como Quito, que cuentan con grandes pendientes que complican el desplazamiento por medio de otras alternativas. De ahí que exista un gran potencial para reducir estas emisiones mediante la electromovilidad en el transporte público de la ciudad.

Es así como, las ordenanzas son claves para poder regular la movilidad sostenible en las ciudades, y para ello deben ser propuestas y aprobadas con la intención real de lograr implementarlas (Carbonell 2014). Indiscutiblemente para el caso de análisis, una ordenanza específica para lograr la transformación del transporte público en transporte eléctrico jugaría un papel fundamental a la hora de lograr la transformación de la flota vehicular, pero también requeriría que exista un verdadero compromiso por parte de los tomadores de decisión, para exigir su cumplimiento. Esta podría valerse de incentivos y sanciones que puedan incidir en el comportamiento de la ciudadanía y debería ir de la mano de procesos de educación a la población, así como de procesos participativos (Carbonell 2014).

Sobre las políticas públicas para implementar la movilidad eléctrica en el transporte público, tenemos que:

Una ciudad o un país puede tener objetivos específicos, hojas de ruta, o planes para crear incentivos para la adopción de buses eléctricos (SloCaT 2019). Si estos planes son progresivos, ejecutables y acompañados por políticas públicas que los apoyen, estos pueden servir como el factor más directo que permita que las agencias de tránsito y operadoras de buses procedan” (la traducción nos corresponde) (Li y otros 2019, 16).

Como bien lo han señalado Li y otros (2019), las políticas públicas junto con los cronogramas y planes de recambio pueden ser necesarias para lograr que exista una transformación de la flota de transporte público por unidades eléctricas y esto ocurre en parte porque los operadores tienen seguridad jurídica. Sin embargo, es necesario considerar que existen obstáculos que pueden interponerse entre una Ordenanza de esta naturaleza y su adecuada implementación, incluyendo aspectos que escapan las competencias Municipales como la política nacional de otorgar subsidios al combustible (abaratando los costos de operación de las unidades convencionales), por ejemplo. Otros aspectos que pueden interponerse son aspectos sociales, técnicos, económicos e incluso la falta de decisión política por parte de las autoridades que tienen “(...) una aversión hacia las actuaciones a largo plazo, prefieren el ‘cortoplacismo’ y eso entorpece la puesta en marcha de políticas públicas eficaces en este ámbito” (Carbonell 2014, s/n).

Experiencias regionales

En cuanto a experiencias en la región, debemos distinguir entre las medidas relacionadas con la movilidad sostenible y aquellas relacionadas con la movilidad eléctrica, correspondiendo la última a casos más recientes. Existen algunas experiencias en la región con relación a movilidad sostenible, como es el caso de la ciudad de Curitiba en Brasil, una de las primeras ciudades en implementar una estrategia de movilidad sostenible que permita incrementar la dependencia en el transporte público como medio para movilizarse y reducir el tráfico en la ciudad; este modelo fue posteriormente implementado también en otras ciudades de la región (Rahman s.f.; Roa 2016).

Otras experiencias de la región, específicamente en implementación de vehículos eléctricos en la flota de transporte público, incluyen a ciudades como Santiago de Chile. Esta ciudad cuenta ya con una flota de 100 buses eléctricos y está alineada a su meta nacional de llegar a contar con la totalidad de la flota de transporte público urbano eléctrico hasta el año 2050 (PNUMA 2018; Ministerio de Energía del Gobierno Chile, Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones del Gobierno de Chile y Ministerio del Medio Ambiente del Gobierno de Chile 2016; Agencia AFP 2019).

Costa Rica también se ha sumado a los países de la región que le ha apostado a tecnologías cero emisiones (categoría que abarca diferentes tecnologías que no generen emisiones provenientes de la combustión, tal como: tecnología eléctrica, tecnología basada en hidrógeno, entre otras); su Plan Nacional de Descarbonización 2018-2050 contempla, entre otras medidas, contar con un 70% de la flota de transporte público cero emisiones al 2035 y un 100% al 2050 (Presidencia de la República de Costa Rica 2019).

1.2. Marco contextual

El Acuerdo de París se suscribió en el año 2015 en el marco de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (Acuerdo de París 2015). Por medio de este acuerdo histórico, los países signatarios se comprometieron a reducir sus emisiones con el fin de lograr que la temperatura global se mantenga dentro de 1.5 grados centígrados, con relación a la temperatura de la era preindustrial. Las partes también se comprometieron a implementar medidas de mitigación y a formular y presentar contribuciones determinadas nacionales (en

adelante “NDCs”), en las cuales se detallan las actividades que llevarán a cabo para lograr cumplir con las metas de reducción de emisiones de cada uno de los países signatarios (Acuerdo de París 2015).

Ecuador fue uno de los signatarios de este acuerdo y, en virtud de ello, el país se ha comprometido a elaborar un plan e implementar medidas de mitigación que permitan reducir las emisiones. La Contribución Nacional Determinada del país, presentada en marzo del 2019, contempla las siguientes líneas de acción de mitigación para el sector energía: “Impulsar al uso de la energía renovable, Fortalecer la eficiencia energética y el cambio de conducta del humano, Fomentar e implementar la movilidad sostenible” (República del Ecuador 2019, 18). Y para el escenario condicional, se encuentra la NAMA de transporte con: “Acciones de reducción de emisiones de GEI en transporte de pasajeros en Quito, Guayaquil y Cuenca” (República del Ecuador 2019, 20).

La Constitución del Ecuador,² en su artículo 414, dispone la adopción de medidas de mitigación para contrarrestar los efectos del cambio climático. Si bien en la Constitución no se hace referencia expresa a la movilidad eléctrica como una medida de mitigación, en el artículo 413 se determina que el Estado está llamado a promover la eficiencia energética y por lo tanto el uso de tecnología baja en emisiones:

Art. 413.- El Estado promoverá la eficiencia energética, el desarrollo y uso de prácticas y tecnologías ambientalmente limpias y sanas, así como de energías renovables, diversificadas, de bajo impacto y que no pongan en riesgo la soberanía alimentaria, el equilibrio ecológico de los ecosistemas ni el derecho al agua (Constitución de la República del Ecuador 2008).

Específicamente, con relación al transporte público, la propia Constitución del Ecuador dispone en su Artículo 394: “La promoción del transporte público masivo y la adopción de una política de tarifas diferenciadas de transporte serán prioritarias”. Está claro que para el constituyente el

² Constitución de la República del Ecuador 2008. (Registro Oficial 449 de 20 de Octubre de 2008), a partir de ahora Constitución del Ecuador.

transporte público es un tema crítico al que se le debe dar un trato primordial, debido al servicio que proporciona a la ciudadanía.

Con relación al transporte sostenible, el Código Orgánico del Ambiente,³ en su Artículo 261 determina que el Ministerio del Ambiente debe coordinar con las diferentes entidades: “10. El fomento de medios de transporte sostenibles y bajos en emisiones de gases de efecto invernadero; (...)”. Sin embargo, tratándose de una normativa que entró recientemente en vigencia, no han existido avances a la fecha, en lo que respecta a esta disposición.

Ahora bien, en marzo del año 2019 entró en vigencia la Ley Orgánica de Eficiencia Energética,⁴ la misma que dentro de sus considerandos establece:

Que, la eficiencia energética como principal herramienta de una sociedad para la mitigación de los efectos del cambio climático, tiene una naturaleza de acción e impacto transversal en todas las actividades humanas, y que su regulación influye en los derechos: a vivir en un ambiente sano, a tener un hábitat seguro y sano, a la salud, y de la naturaleza, (...).

En ese contexto esta Ley busca regular la eficiencia energética de manera integral, y es el primer instrumento normativo que regula a la movilidad eléctrica a nivel nacional. Si bien hasta la fecha no se ha emitido el Reglamento a esta Ley, y existen muchas disposiciones que deberán ser adecuadamente reglamentadas para conseguir su cumplimiento, a continuación, se hace referencia a algunos de los aspectos claves relativos a la movilidad eléctrica que son abordados por la Ley en cuestión:

- a) En el Artículo 14 de la Ley Orgánica de Eficiencia Energética, se establece que una de las principales medidas que debe implementarse es el reemplazo de unidades convencionales por eléctricas, con especial énfasis en las unidades de transporte público; para lo cual contempla la creación de un plan de cauterización que permita el recambio

³ Código Orgánico del Ambiente. 2017 (Registro Oficial Suplemento 983 de 12 de abril de 2017), a partir de ahora Código Orgánico del Ambiente.

⁴ Ley Orgánica de Eficiencia Energética. 2019 (Suplemento – Registro Oficial N° 449 de 19 de marzo de 2019), a partir de ahora Ley Orgánica de Eficiencia Energética.

de unidades convencionales por eléctricas y facilitar la transición para lograr una mayor eficiencia energética en el sector transporte

- b) El mismo artículo, inciso cuarto la Ley Orgánica de Eficiencia Energética dispone lo siguiente: “A partir del año 2025 todos los vehículos que se incorporen al servicio de transporte público urbano e interparroquial, en el Ecuador continental, deberán ser únicamente de medio motriz eléctrico”. Por lo tanto, las nuevas unidades que quieran ingresar a prestar este servicio deben por mandato ser eléctricas, lo que permite renovar el parque automotriz de dicho sector únicamente con este tipo de tecnología.
- c) Se contempla la creación de un Plan Nacional de Eficiencia Energética que incluya disposiciones específicas que fomenten la movilidad eléctrica; documento que no ha sido expedido a la fecha.
- d) En el artículo 22 de la Ley Orgánica de Eficiencia Energética, expresamente se establece que los Gobiernos Autónomos Descentralizados deben otorgar incentivos para fomentar este tipo de movilidad dentro de sus territorios durante un plazo de diez años y que deberán establecer tarifas especiales como contraprestación del servicio de transporte público. Esta disposición impone una obligación a los GADs que todavía no han regulado la movilidad eléctrica dentro de sus jurisdicciones.

Si bien esta Ley es reciente, previo a su expedición ya contábamos con ciudades del Ecuador que emitieron Ordenanzas para fomentar la movilidad eléctrica. En Loja se aprobó la primera Ordenanza,⁵ relacionada con la materia el 11 de abril del 2016, por medio de la cual se creó un cupo para taxis ecológicos, o eléctricos en la ciudad. Por su parte, en el caso de Guayaquil, la Ordenanza⁶ contempla incentivos para quienes opten por la movilidad eléctrica, pero no establece un cronograma de recambio obligatorio de unidades de transporte público ni metas relacionadas; a pesar de ello, en el 2019 entraron a operar 20 buses eléctricos de la Cooperativa

⁵ Ordenanza 038/2016, de 11 de abril, Que Crea y Regula el Servicio de Taxi Ecológico-Eléctrico en el Cantón Loja.

⁶ Ordenanza 2018, de 19 de enero, de Estímulo a la Movilidad Eléctrica (Gaceta Municipal del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Guayaquil No. 77 de 19 de Enero de 2018).

Saucinc y se prevé que ese número incremente (Diario El Telégrafo 2018; Diario El Universo 2019).

Al margen de las políticas públicas existentes en la materia dentro del país, se han identificado algunos desafíos para lograr implementar la movilidad eléctrica. Algunos de ellos incluyen la falta de interés en un cambio de tecnología, la existencia de subsidios al combustible, la poca articulación de la materia a nivel nacional, falta de convergencia de intereses de diversos actores y la falta de voluntad de adaptarse a una nueva tecnología, entre otros (B4Future 2018, 53).

1.3. Marco metodológico

El último aspecto que será cubierto por este capítulo es el referente a la metodología utilizada para cumplir con los objetivos planteados en esta tesina, en el marco que ha sido descrito ex supra. “La investigación de técnica aplicada, descansa sobre los conocimientos científicos (...) pero sus objetivos y su finalidad son esencialmente prácticos ya que se orienta a la aplicación del conocimiento teórico para la solución de problemas o la satisfacción de necesidades humanas concretas” (Cervera 2014, 19). En las siguientes líneas se describe la metodología utilizada, incluyendo el método, fuentes, técnicas e instrumentos.

El método que se ha utilizado es el cualitativo inductivo que permite comprender el estado de la situación partiendo de la interpretación y visión que tienen los actores sobre la misma y es acertado para entender problemas complicados y motivaciones subyacentes (Campoy Aranda y Gomes Araújo 2009, 276). Se ha seleccionado este método, con el fin de poder establecer un diagnóstico de los beneficios y obstáculos para implementar un transporte público eléctrico. También ha permitido explorar los pasos que deben seguirse, en base al análisis de la posición y opinión que tienen varios actores relevantes en torno a esta cuestión. Esta información ha sido clave para poder cumplir con los objetivos propuestos.

Se ha utilizado fuentes secundarias como el uso de bibliografía y fuentes existentes que han analizado diferentes aristas que deben ser consideradas a lo largo de la producción de la tesina. Además, respecto a las fuentes primarias, se ha partido de la elaboración de un mapa de actores y

el diseño de entrevistas semiestructuradas, técnicas de investigación que se detallan a continuación.

Mapeo de actores

Sobre el mapeo de actores, Ortiz, Matamoro y Ptathakis (2016, 3) explican que: “El MA (mapeo de actores) permite entonces, crear una referencia rápida de los principales actores involucrados en un tema o conflicto. Permite trascender la mera identificación o listado de los mismos, para indagar, por ejemplo: sus capacidades, intereses e incentivos”. El mapeo de actores es una técnica apropiada para identificar los actores clave que tienen experiencia y conocimiento sobre la materia en el DMQ, esta ha permitido determinar qué actores deben ser entrevistados para proporcionar su perspectiva que se ha incluido en el diagnóstico de beneficios y obstáculos para implementar la movilidad eléctrica del transporte público, así como para determinar qué pasos deberían seguirse. Con el mapeo se ha analizado a los actores claves en función de sus competencias, experiencia y posición respecto a la movilidad eléctrica en el transporte público, entre otros aspectos que contribuyen a la elaboración de la hoja de ruta (Ortiz, Matamoro y Psathakis 2016, 13). En el Anexo 2 consta el detalle de las personas que fueron seleccionadas y la justificación para ello después de haber realizado el mapeo de actores.

Entrevistas semiestructuradas

Begoña Munarriz (1992) en su texto sobre las técnicas cualitativas destaca el desarrollo de las entrevistas semiestructuradas y señala:

(...) conversación cara a cara entre entrevistador/entrevistado, donde el investigador plantea una serie de preguntas, que parten de los interrogantes aparecidos en el transcurso de los análisis de los datos o de las hipótesis que se van intuyendo y que, a su vez las respuestas dadas por el entrevistado, pueden provocar nuevas preguntas por parte del investigador para clarificar los temas planteados” (Munarriz 1992, 113).

Se ha seleccionado a las entrevistas semiestructuradas, debido a que permiten formular preguntas al entrevistado y mantener una flexibilidad para obtener información y puntos de vista sin limitarse a preguntas cerradas. Esta técnica es la más adecuada para poder obtener información sobre la situación actual de la problemática en cuestión y al mismo tiempo para poder diseñar la

hoja de ruta que se plantea como parte del Capítulo 3. La entrevista permite también observar al entrevistado con el fin de obtener información a partir de sus actitudes y de cualquier circunstancia que no sea manifestada exclusivamente de manera verbal (Torres, Paz y Salazar s.f., 13). El instrumento que ha sido utilizado para este fin es una guía de entrevista que contiene los temas y preguntas principales abordadas durante las mismas y que en algunos casos fueron modificadas según el progreso de las mismas; este instrumento se detalla de mejor manera en el Anexo 1.

La información obtenida como resultado de las entrevistas ha sido analizada siguiendo los siguientes pasos:

1. Registrar los datos (tomar nota, grabar video, fotografía).
2. Escuchar y escribir la información.
3. Leer y organizar los datos (numerando, clasificando, realizando comentarios u observaciones al lado).
4. Analizar los contenidos (establecer categorías, identificar categorías, buscar información a cada categoría, establecer subcategorías, escribir resúmenes, describir los resultados (semejanzas y diferencias)).
5. Interpretar los resultados (Campoy Aranda y Gomes Araújo 2009, 292).

Este procedimiento permite un ordenado proceso de análisis y síntesis de la tesina, guiado por la pregunta de investigación.

Capítulo 2

Diagnóstico

2.1. Acción climática en el Municipio del DMQ

El Distrito Metropolitano de Quito es la capital del Ecuador y se encuentra ubicada en la Provincia de Pichincha, a una altitud de 2.850 metros sobre el nivel del mar (Ministerio de Turismo de Ecuador 2008). Su población en el año 2010, fecha del último censo, era de 2'239.191 habitantes y se espera que este número incremente considerablemente en los próximos años (Secretaría de Ambiente del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito 2016, 70).

En el año 2015 se realizó el Inventario de la Huella de Carbono del DMQ, documento que permitió identificar de dónde provienen las emisiones de los seis gases de efecto invernadero que se producen en la ciudad. Este diagnóstico es fundamental para poder tomar decisiones que acotadas a los sectores que producen mayores emisiones en la ciudad. Según el Inventario de la huella de carbono del DMQ, el sector transporte aporta con el 52% del total de la huella de carbono de la ciudad y 24% de las emisiones de transporte de la ciudad corresponden a vehículos a diésel (Municipio del Distrito Metropolitano de Quito 2015, 19). Por su parte, la mayoría de la flota de transporte público del DMQ funciona en base a diésel y éste contribuye a la problemática de contaminación del aire de la ciudad con emisiones de GEI, material particulado 2.5, y otros contaminantes que son perjudiciales para la calidad de vida de los ciudadanos (Secretaría de Ambiente del Distrito Metropolitano de Quito 2011).

El Municipio del Distrito Metropolitano de Quito se sumó a la “Declaración de C40 por unas Calles Libres de Combustibles Fósiles”; en virtud de ella se comprometió a reemplazar unidades de transporte público por unidades que sean cero emisiones desde el año 2025 y conseguir un centro histórico sin emisiones provenientes del transporte público hasta cinco años después (C40 Cities Climate Leadership Group s.f., 1). También ha suscrito la “Carta de Compromiso para Planificar la Acción Climática Fecha Límite 2020: Cómo las Ciudades Harán el Trabajo”, en virtud de la cual la ciudad se compromete a contar con un plan de acción climática que esté alineado para permitirle cumplir con los objetivos y compromisos contenidos en el Acuerdo de París (C40 Cities Climate Leadership Group s.f., 1).

Quito también cuenta con un Plan de Acción Climático que contiene un diagnóstico de la situación actual de la ciudad, con relación al cambio climático y un conjunto de objetivos, líneas estratégicas, actividades y programas para ser llevados a cabo en el DMQ en este eje. Así, el Plan de Acción Climático de Quito, cuenta con un programa de mitigación que busca entre otros objetivos: “Reducir la huella de carbono a través del mejoramiento del Sistema Integrado de Transporte Público, el manejo de tránsito, y la promoción de medios de transporte alternativos” (Secretaría de Ambiente del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito 2016, 101). En línea con el compromiso adquirido en relación con la Fecha Límite 2020, el Municipio del Distrito Metropolitano de Quito está en proceso de actualización de su plan de acción climático. Estos compromisos están estrechamente relacionados con la implementación de movilidad eléctrica como una alternativa para el parque de transporte público que existe actualmente en la ciudad.

Concretamente en esa línea, durante el año 2018, el Alcalde Metropolitano del Distrito Metropolitano de Quito presentó el “Proyecto de Ordenanza Metropolitana para la Descarbonización Paulatina del Transporte y Fomento del Transporte con Tecnología Limpia en el Distrito Metropolitano de Quito” ante el Concejo Metropolitano (Alcaldía Metropolitana del Distrito Metropolitano de Quito 2018). Dicho proyecto contemplaba una serie de incentivos para conseguir la transición del transporte público basado en combustibles fósiles a una movilidad que no genere emisiones e incluía un cronograma progresivo de reemplazo de unidades y sanciones para el caso de incumplimiento, esto con el fin de lograr cumplir con los compromisos asumidos por la ciudad (Alcaldía Metropolitana del Distrito Metropolitano de Quito 2018).

Lamentablemente, el acuerdo fue tratado en primer y segundo debate en el pleno del Concejo Metropolitano, pero su aprobación quedó suspensa, supeditada a que se lleven a cabo más mesas de trabajo y que se cuente con un informe adicional de la Comisión de Ambiente (Gobierno Abierto 2019).

2.2. Movilidad eléctrica en el DMQ

A nivel municipal, existe un Sistema Metropolitano de Transporte Público de Pasajeros que se encuentra regulado por la Ordenanza Metropolitana No. 194 del año 2012; este sistema está integrado por tres subsistemas: a) Subsistema de transporte masivo de pasajeros; b) Subsistema de transporte colectivo de pasajeros en corredores viales exclusivos, operado por la Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros Quito ; y c) Subsistema de transporte colectivo en rutas y frecuencias, en el cual participan las operadoras [privadas] de transporte público (Ordenanza Metropolitana 194 Que Establece el Régimen Jurídico del Sistema Metropolitano de Transporte Público de Pasajeros 2012). La Secretaría de Movilidad es la entidad a cargo de dictar los lineamientos y políticas del transporte público dentro del DMQ y bajo sus lineamientos actúa la Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros Quito.

Según información proporcionada en conversaciones con Alfredo León, Ex Secretario de Movilidad del DMQ, estos sistemas suman más de 3300 unidades de transporte público y son en su mayoría tecnología que cumple con la Normativa Euro III, mientras que a nivel mundial, la normativa en la materia ha progresado significativamente con estándares más exigentes que estos, incluso llegando a Normativa Euro VI.⁷ La edad de las unidades varía significativamente, pero las que pertenecen a operadores privados tienen entre 5 y 10 años de antigüedad, mientras que al menos 100 unidades de la flota operada por la Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros del DMQ (en adelante “EPMTQP”) oscilan entre 15 y 23 años y han llegado al fin de su vida útil, por lo que es necesario una actualización de estas, según lo dispuesto por la Ordenanza 092 del 23 de diciembre de 2015.⁸ Estas unidades generan emisiones de gases de efecto invernadero y de material particulado PM 2.5 y otros contaminantes perjudiciales para la ciudadanía y que contribuyen al cambio climático (Secretaría de Ambiente del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito 2011).

La experiencia del DMQ con transporte público eléctrico data del año 1995, en que inició la operación del Corredor Central Trolebús (más conocida como Trole) con trolebuses que

⁷ Alfredo León (Ex Secretario de Movilidad del Distrito Metropolitano de Quito), en entrevista con la autora, julio de 2019.

⁸ Mauricio Peña (Ex Gerente de la Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros del Distrito Metropolitano de Quito), en entrevista con la autora, julio de 2019.

funcionaban con una catenaria y en base a electricidad (Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros de Quito 2017). Veinticuatro años más tarde, la ciudad ha apostado por el Metro de Quito como un eje articulador del sistema de transporte público con tecnología eléctrica y una movilidad baja en emisiones; su inicio de operaciones está previsto para finales del año 2019 (Empresa Metro de Quito - EPM 2018) (Romo 2019). Dejando de un lado las experiencias relacionadas con tecnología eléctrica como los trolebuses y el tan esperado metro de la ciudad, actualmente la flota de transporte público de Quito no cuenta con buses 100% eléctricos que funcionen con baterías. En el año 2017 se hicieron pruebas con un bus articulado eléctrico de la empresa BYD, el cual circuló en el Corredor Central Norte del DMQ con el fin de evaluar su desempeño, específicamente con relación a las condiciones de altura y pendientes de la ciudad; según esta empresa las pruebas fueron satisfactorias y representan una disminución significativa de emisiones en comparación con un articulado convencional (BYD 2018).

Como hemos visto las políticas locales pueden jugar un papel angular en la implementación de medidas de movilidad sostenible. Si bien existe un marco normativo general a nivel nacional, este no es suficiente por sí mismo para permitir implementar la movilidad eléctrica del transporte público de la ciudad. Es por ello que es necesario contar con una Ordenanza que fomente la movilidad baja en emisiones en el Distrito Metropolitano de Quito, como una herramienta potente para conseguir el recambio de la flota de transporte público por unidades eléctricas y por consiguiente una disminución de emisiones de GEI. Sin embargo, como lo han explicado varios autores a los cuales nos hemos referido en este documento, una política pública local no es suficiente por sí misma. Las ciudades son complejas y albergan dinámicas diversas; el caso de Quito no es diferente, por lo que la implementación de esta tecnología puede presentar desafíos particulares que serán analizados en base a la investigación aplicada que se ha propuesto. Es necesario conocer cuáles son los diferentes actores e intereses en la materia y los potenciales obstáculos para implementar esta tecnología en el transporte público de la ciudad, para solo entonces poder trazar una hoja de ruta sobre los posibles pasos que deben seguirse para permitir la transformación de esta flota y lograr reducir estas emisiones.

2.3. Obstáculos y beneficios del transporte público eléctrico en el DMQ

Para contar con un diagnóstico sobre los aspectos esenciales relacionados con la efectiva implementación de movilidad eléctrica en el transporte público del DMQ, se ha partido de la información recabada durante las entrevistas que se detallaron en el capítulo anterior. Después de procesar los datos, se han identificado temas clave, que a su vez han sido agrupados en función de las siguientes categorías: 2.3.1 Obstáculos por resolver; 2.3.2 Beneficios de un transporte público eléctrico; 2.3.3 La decisión política como un factor esencial; y 2.3.4. Acoso a las Mujeres en el Transporte Público.⁹ A continuación, analizaremos cada uno de estos puntos partiendo de la información recabada en el trabajo de campo, la que ha sido complementada con la teoría. La totalidad de los entrevistados manifestó que apoyaría la transformación de la flota convencional de transporte público por una eléctrica.

2.3.1. Obstáculos por resolver

Como lo ha señalado Carbonell (2014) es necesario analizar los posibles obstáculos o factores que pueden impactar en la posibilidad de implementar esta clase de medidas en las ciudades. En el caso del DMQ, se han encontrado los siguientes obstáculos: 1) falta de normativa local, 2) reestructuración del modelo de gestión del transporte público de la ciudad, 3) falta de un proceso de homologación y 4) desconocimiento de los beneficios de la movilidad eléctrica por parte de la ciudadanía. Los principales obstáculos identificados se detallan a continuación.

Falta de normativa local

A pesar de que existe un marco normativo general a nivel nacional (al que nos hemos referido en el Capítulo 1), este no es suficiente para lograr implementar una movilidad eléctrica en el transporte público de la ciudad. Como ya lo hemos señalado, las ordenanzas son fundamentales a la hora de regular la movilidad sostenible en las ciudades y en este sentido, es necesario contar con una ordenanza que permita la transformación de la flota de transporte público por unidades eléctricas, para conseguir mitigar las emisiones que provienen de esta fuente. En vista de que la Ley de Eficiencia Energética ya dispone que los Gobiernos Autónomos Descentralizados deben dictar ordenanzas para regular la materia de incentivos para la movilidad eléctrica, no existe

⁹ Este tema se ha incorporado como un elemento sensible desde la realidad social y como una contribución a la inclusión de género en las políticas de movilidad.

ninguna duda sobre la obligatoriedad de contar con una ordenanza en esta materia para el Distrito Metropolitano de Quito.

Con relación a su contenido, una ordenanza de esta naturaleza puede valerse de incentivos y sanciones para lograr cumplir con su objetivo (Carbonell 2014). Es así como, para varios de los entrevistados, se requiere que ésta dé los lineamientos generales y regule la transformación hacia una movilidad eléctrica en el transporte público; para lo cual debería, entre otras cosas, proporcionar incentivos, establecer cronogramas progresivos de recambio de unidades y sanciones en caso de incumplimiento. Cabe destacar la opinión de Mauricio Peña, quien sostiene lo siguiente:

Yo creo que (...) los actores en su conjunto, en una sociedad siempre actúan en función de estímulos, incentivos, castigos, multas, sanciones o beneficios. Entonces creo que es indispensable que para que este cambio tecnológico se produzca, el municipio dote a la ciudad de un marco normativo regulatorio que incentive, por un lado a los actores a dar este paso hacia adelante en materia de fuente energética y por otro lado que también sancione a quienes no lo den. Yo creo que es indispensable contar con un marco regulatorio adecuado.¹⁰

En línea de lo señalado por Li y otros (2019), es necesario contar con cronogramas de recambio que sean progresivos y que las acciones no estén contempladas únicamente en la ordenanza, sino que también se vean reflejadas en la planificación de la ciudad. Es cierto que muchas de las disposiciones que hacían falta ya están dadas por la Ley de Eficiencia Energética, que establece que a partir del año 2025 solo podrán ingresar a prestar el servicio de transporte público unidades eléctricas; sin embargo, existen varios temas que están pendientes de ser regulados y que deben ser aterrizados a la realidad de cada ciudad en su propia ordenanza. Por ejemplo, es necesario contar con un cronograma propio de recambio de unidades con metas intermedias que permitan hacerlo por fases y priorizando las unidades que son operadas por la Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros del DMQ y que han llegado al final de su vida útil, también se puede aprovechar la infraestructura del Trolebús para poder repotenciar la flota de

¹⁰ Entrevista a Mauricio Peña, Ex Gerente de la Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros de Quito, Quito, 2019.

buses eléctricos que opera en ese corredor.¹¹ Paralelamente es necesario que estas disposiciones y decisiones sean transversalizadas en otros instrumentos de planificación urbana.¹²

Un tema que también debe ser definido como parte de esta ordenanza es el destino que va a darse a las baterías una vez concluida la vida útil de las unidades y es justamente una de las preocupaciones de algunos de los entrevistados, debido a que se trata de residuos que pueden requerir un tratamiento y procesamiento especial para su disposición.¹³ En otras ciudades del mundo se han utilizado estas baterías que todavía cuentan con una alta capacidad de carga, para almacenar energía; pero en el país todavía no tenemos experiencias en torno a la materia.¹⁴ Tomando en cuenta el posible impacto ambiental de una incorrecta disposición de estas baterías, la Ordenanza debe atender de manera inexorable el destino de estas partes constitutivas de los buses eléctricos y para ello una de las opciones que podría analizarse es la implementación de la responsabilidad extendida del productor, asunto que forma parte del Proyecto de Ordenanza para Descarbonización que fue presentada para consideración del Concejo Metropolitano.

Modelo de gestión del transporte público

Es necesario también poder contar con un nuevo modelo de gestión del transporte público para la ciudad que permita la efectiva implementación de un sistema eléctrico.¹⁵ Para Mauricio Peña, esta reestructuración es indispensable para que la movilidad eléctrica sea sustentable pues la renovación de tecnología debe ser parte de ella y “porque los costos de inversión que requiere esta transformación tecnológica deben ser adecuadamente sustentados”.¹⁶ Este cambio de modelo de gestión abarcaría varios aspectos relacionados con el transporte público de la ciudad, por lo

¹¹ Entrevista Verónica Arias (Ex Secretaria de Ambiente del Distrito Metropolitano de Quito), en entrevista con la autora, julio de 2019.

¹² Freddy Fuertes (Miembro del Colectivo Ciudadano MUEBE), en entrevista con la autora, julio de 2019.

¹³ En esto coincidieron Freddy Fuertes, Verónica Arias y Alfredo León durante las entrevistas llevadas a cabo durante el año 2019 en la ciudad de Quito.

¹⁴ Milton Balseca (Director de Energía y Participación Socio Ambiental de la Empresa Eléctrica Quito), en entrevista con la autora, julio de 2019.

¹⁵ “Pero se abre una posibilidad de la puesta en marcha de un sistema moderno de transporte que debería y tiene que significar una reestructuración, no solo de las rutas como lo plantea la municipalidad, porque reestructurar las rutas es solamente cambiar un poco los recorridos. Sino reestructurar el modelo de gestión de la movilidad de Quito” (Ney Jiménez (Presidente del Consorcio del Corredor Central Norte), en entrevista con la autora, julio de 2019).

¹⁶ Mauricio Peña (Ex Gerente de la Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros del Distrito Metropolitano de Quito), en entrevista con la autora, julio de 2019.

cual se ha seleccionado a los dos elementos más críticos en este momento: la revisión de las tarifas y la reestructuración de las rutas.

Revisión de las tarifas

A pesar de que las tarifas no han sido revisadas en cerca de 16 años, su modificación es crítica para los operadores de transporte que actualmente no cuentan con una tarifa técnica ajustada a sus gastos y necesidades (Redacciones Quito y Elcomercio.com 2019). Esta falta de ajuste ha obstaculizado, en parte, la renovación tecnológica de la flota de transporte público.¹⁷ Ahora bien, además de revisar las tarifas existentes, existe consenso en la necesidad de que se fije una tarifa diferenciada y competitiva, para la prestación de transporte público con buses eléctricos; así lo determina la propia Ley de Eficiencia Energética y ello responde en parte a que la inversión inicial de las unidades eléctricas es superior al de una unidad a diésel.¹⁸ Esta tarifa diferenciada debe entenderse como una inversión para poder contar con una mejor calidad de aire que beneficie a la salud de la ciudadanía.¹⁹ Por su parte, Mauricio Peña sostiene que la definición de la tarifa es esencial pues:

(...) ahí se define por ejemplo en la forma en que los operadores van a obtener el repago por la inversión que están realizando. Es muy difícil que un operador privado realice una inversión alta en este momento. Si es que no tiene certidumbre respecto a su remuneración, como digamos un inversionista privado que mira que su ingreso va a estar determinado por una decisión política, es muy difícil que realice una adecuada inversión. Si va a ser una inversión como la que requiere la transformación hacia lo eléctrico, si es que se cambian las reglas del juego y si se garantiza de que el operador va a tener un ingreso cierto, un ingreso adecuado y no sujeto a las decisiones políticas para recuperar su inversión.²⁰

Actualmente existen opciones de financiamiento de la Corporación Financiera Nacional y de otras entidades interesadas en dar crédito para permitir a los operadores de transporte acceder adquirir las unidades eléctricas; pero este es un tema que ha sido superado solo en parte pues

¹⁷ Alfredo León (Ex Secretario de Movilidad del Distrito Metropolitano de Quito), en entrevista con la autora, julio de 2019.

¹⁸ Ney Jiménez (Presidente del Consorcio del Corredor Central Norte), en entrevista con la autora, julio de 2019.

¹⁹ Jorge Burbano (Representante de BYD), en entrevista con la autora, julio de 2019.

²⁰ Mauricio Peña (Ex Gerente de la Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros del Distrito Metropolitano de Quito), en entrevista con la autora, julio de 2019.

mientras no exista una tarifa que les permita contar con una “matriz de repago” para las unidades, los operadores no podrán acceder a estos créditos.²¹

Por lo tanto, uno de los factores decisivos para poder contar con una implementación de movilidad eléctrica en el transporte público, es contar con una tarifa ajustada a este tipo de transporte, la que podrá dar claridad y la capacidad económica de endeudamiento para que los operadores de transporte puedan tomar la decisión de invertir en unidades que tienen un costo inicial más elevado. Dicho de otra forma, la incertidumbre en torno al valor de la tarifa es un importante obstáculo para la implementación de la electromovilidad actualmente. Recientemente la Secretaría de Movilidad ha presentado un Proyecto de Ordenanza que regula la estructura tarifaria a la Comisión de Movilidad del Concejo Metropolitano, propuesta que contempla una tarifa diferenciada para el transporte público eléctrico (Carvajal 2019). Como consecuencia, este obstáculo podría ser resuelto en los próximos meses, en caso de que las tarifas diferenciadas sean aprobadas por parte del Concejo Metropolitano.

Reestructuración de rutas

Para que la tarifa funcione es necesario que exista también un proceso de reorganización y optimización de rutas de transporte público que permita que el modelo pueda mantenerse desde una perspectiva económica; el Municipio ya cuenta con una propuesta de estructuración de rutas que debería ser retomada.²² Para Jorge Burbano hay rutas con varias unidades de transporte operando, que no llegan a ocupar toda su capacidad, por lo que es difícil que se pueda implementar una movilidad eléctrica en el transporte público en el escenario actual pues: “(...) hay rutas que son sumamente ineficientes, entonces así le pongas un dólar cincuenta de tarifa, no va a ser factible porque hay cinco o seis operadores en una sola ruta y no hay el suficiente IPK (ingreso por kilómetro)”.²³ De ello se puede inferir que la tarifa por sí misma no es suficiente; ésta debe ir de la mano de un proceso de reestructuración de las rutas de transporte público de la ciudad, para que estemos frente a un proyecto que sea viable y sostenible en el tiempo. La

²¹ Alfredo León (Ex Secretario de Movilidad del Distrito Metropolitano de Quito), en entrevista con la autora, julio de 2019.

²² Alfredo León (Ex Secretario de Movilidad del Distrito Metropolitano de Quito), en entrevista con la autora, julio de 2019.

²³ Jorge Burbano (Representante de BYD), en entrevista con la autora, julio de 2019.

reestructuración de las rutas ya ha sido identificada como una necesidad para la ciudad. En la Administración pasada se hicieron mesas de trabajo con los operadores de transporte con este fin, pero la reestructuración quedó pendiente y debe ser retomada para lograr, entre otros aspectos, una movilidad eléctrica exitosa (MDMQ 2019).

Homologación

Un punto adicional que se mencionó durante las entrevistas fue la necesidad de contar con un proceso de homologación o estandarización local, para lo cual es necesario probar las unidades eléctricas en Quito, pues es una ciudad con particularidades como condiciones de altura y de cuestras²⁴. Este proceso debe definir los criterios técnicos mínimos que deben cumplir las unidades para poder prestar un buen servicio de transporte público en el DMQ, tal como se lo hace actualmente con las unidades convencionales. Por supuesto, el desafío deviene de la inexistencia de criterios o procesos para homologar buses eléctricos en la ciudad, por lo que es un aspecto que debe desarrollarse para poder implementar la electromovilidad en este sector.

Desconocimiento de los beneficios de la movilidad eléctrica de parte de la ciudadanía

Otro gran obstáculo es la falta de conocimiento de la ciudadanía sobre los beneficios del transporte público eléctrico para la ciudad. Específicamente sobre este tema, en conversaciones mantenidas con Freddy Fuertes del Colectivo Ciudadano MUEBE, él agregó lo siguiente:

(...) Pero de lo que hemos podido nosotros trabajar justamente con encuestas y entrevistas a la gente y otros actores, la ciudadanía no tiene muy claros los beneficios. No muchas personas conocen qué beneficios tiene un vehículo eléctrico con relación al vehículo a diésel. En el caso los buses sólo piensan que es un tema de cambio tecnología, pero tal vez no perciben el impacto a gran escala.²⁵

El proceso para lograr una movilidad eléctrica en el transporte público debe también ir acompañado de difusión de información para comprensión de la ciudadanía, que le permita entender los beneficios que trae este cambio de tecnología para la población. La educación es,

²⁴ Alfredo León (Ex Secretario de Movilidad del Distrito Metropolitano de Quito), en entrevista con la autora, julio de 2019.

²⁵ Freddy Fuertes (Miembro del Colectivo Ciudadano MUEBE), en entrevista con la autora, julio de 2019.

como ya se ha explicado, una herramienta que puede contribuir para conseguir una movilidad sostenible en las ciudades y permite empoderar a la ciudadanía con conocimiento sobre las decisiones que se toman en torno al medio en el que se desenvuelven (Carbonell 2014). La educación a la ciudadanía también puede incidir de manera positiva en la percepción y aceptación que ésta puede tener ante un incremento de tarifa para las unidades eléctricas.²⁶ Es por ello que las medidas que se tomen para el cambio de tecnología deberán ir acompañados de procesos educativos o de difusión sobre los beneficios de la electromovilidad para el DMQ.

2.3.2. Beneficios de un transporte público eléctrico

En cuanto a los beneficios de una electromovilidad en el transporte público, tras concluir las entrevistas, pudimos identificar las oportunidades que se describen a continuación.

Beneficios ambientales

Entre los entrevistados existió unanimidad en afirmar que el transporte público de Quito es responsable de contaminación ambiental, sin dejar de lado la referencia al transporte privado que también es responsable de parte de las emisiones del sector transporte de la ciudad. Se identificaron importantes beneficios ambientales de un recambio de flota por unidades eléctricas, los que fueron categorizados en tres grandes categorías que incluyen: a) reducción de ruido, b) reducción de lubricantes y c) reducción de emisiones; nos referiremos a estos beneficios ambientales en breve.²⁷

Reducción del ruido

Las unidades de transporte público que funcionan en base a combustibles fósiles generan mucho ruido en su operación, y ese es el caso de las unidades en la ciudad de Quito, que aportan a los niveles de contaminación auditiva del Distrito. La movilidad eléctrica se basa en una tecnología diferente a la del transporte convencional y es por eso que estas unidades son mucho más silenciosas y su recambio contribuye en la disminución de ruido en la ciudad.²⁸

²⁶ Jorge Burbano (Representante de BYD), en entrevista con la autora, julio de 2019.

²⁷ Ney Jiménez (Presidente del Consorcio del Corredor Central Norte), en entrevista con la autora, julio de 2019.

²⁸ Alfredo León (Ex Secretario de Movilidad del Distrito Metropolitano de Quito), en entrevista con la autora, julio de 2019.

Reducción del uso de lubricantes

Un dato quizás menos conocido es que los buses convencionales usan cantidades importantes de lubricantes. En palabras de Ney Jiménez, “cada bus utiliza 5 galones de lubricantes que deben cambiarse cada 3 semanas; si los multiplicamos por el total de buses de la ciudad, tenemos un número significativo de lubricantes que son utilizados y como resultado una cantidad importante de aceite quemado que no tiene un reprocesamiento adecuado e incluso puede terminar contaminando cuerpos de agua”²⁹ Con una transformación de la flota en eléctrica, se dejaría de usar esta cantidad de lubricantes; este constituye también un beneficio ambiental por la reducción de la generación de estos residuos que no siempre no dispuestos de manera correcta.

Reducción de emisiones

Este es uno de los beneficios más relevantes para el problema planteado, pues se refiere al potencial de mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero provenientes del transporte público de la ciudad (Rodríguez 2013). También es uno de los principales temas abordados por todos los entrevistados, mismos que aportaron información relevante sobre las emisiones del transporte público y los potenciales beneficios en términos de reducción de emisiones al cambiar a unidades eléctricas. Si bien el transporte público no es el principal contribuyente del sector transporte, este también aporta a las emisiones de GEI por lo que un cambio de tecnología es indispensable.³⁰

Durante el año 2017 un articulado eléctrico de la empresa BYD circuló a modo de prueba en el Corredor Central Norte y se comparó su operación con la de un bus convencional de la flota que tenía apenas 4 años de antigüedad. Los datos proporcionados por Jorge Burbano sobre las pruebas realizadas por el Centro de Transferencia Tecnológica para la Capacitación e Investigación en Control de Emisiones Vehiculares de la Escuela Politécnica Nacional (CCICEV), reflejaron que el bus convencional consume un promedio de 54,6 galones de diésel diarios que equivalen a la emisión de media tonelada de dióxido de carbono al día (valor que tendría que multiplicarse por el tiempo de vida útil de la unidad) y que sería evitado al

²⁹ Ney Jiménez (Presidente del Consorcio del Corredor Central Norte), en entrevista con la autora, julio de 2019.

³⁰ Verónica Arias (Ex Secretaria de Ambiente del Distrito Metropolitano de Quito), en entrevista con la autora, julio de 2019.

reemplazarlo por un bus eléctrico.³¹ De esta información se infiere que el potencial de mitigación por el cambio a buses eléctricos es significativo y si queremos llegar a una movilidad sostenible será necesario contar con unidades de transporte público que funcionen con energía limpia y que permitan que los usuarios del transporte privado den ese salto hacia el transporte público.

Impactos en la salud

Los beneficios en la salud de la ciudadanía son un tema trascendental que está directamente ligado al cambio por una tecnología libre de emisiones. Para Freddy Fuertes es necesario tomar acciones inmediatas pues: “definitivamente uno de los mayores impactos es el tema de emisiones de gases y eso se deriva en otros problemas vinculantes, como un material particulado en la atmósfera, que se deriva también en enfermedades respiratorias de las personas”.³²

Según C40, si se logra el reemplazo de 1200 buses convencionales por buses eléctricos en la ciudad de Quito, esto tendría impactos importantes en términos de la salud de la ciudadanía pues la reducción de material particulado 2.5 sería considerable y tendría una incidencia en la mejora de la calidad del aire y por lo tanto podría disminuir impactos en la salud, como enfermedades cardiovasculares y respiratorias (C40 Cities Climate Leadership Group 2018, 4). Como es evidente, el recambio de toda la flota de transporte público podría entregar resultados aún más prometedores.

Matriz energética

Al contemplar la posibilidad de realizar un cambio de tecnología basada en combustibles fósiles por la electromovilidad, debe considerarse la matriz energética para asegurar que no se esté generando contaminación por la producción de la electricidad que va a ser utilizada para cargar los buses eléctricos. Para el caso de Ecuador, se puede aprovechar de la energía hidroeléctrica, cuyos impactos ambientales son menos significativos que otro tipo de mecanismos de generación eléctrica³³. La oferta total de energía en Ecuador al 2019 es en su mayoría hidráulica (Agencia de Regulación y Control de Electricidad 2019).

³¹ Jorge Burbano (Representante de BYD), en entrevista con la autora, julio de 2019.

³² Freddy Fuertes (Miembro del Colectivo Ciudadano MUEBE), en entrevista con la autora, julio de 2019.

³³ Mauricio Peña (Ex Gerente de la Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros del Distrito Metropolitano de Quito), en entrevista con la autora, julio de 2019.

A pesar de que no es posible tener certeza del origen exacto de la energía que se consume en Quito, pues esta entra a un mercado mayorista y luego es despachada por el Centro Nacional de Control de Energía CENACE según las necesidades del país, esta información nos permite confirmar que la matriz es mayormente hidroeléctrica a diferencia de otros países y ciudades del mundo.³⁴ También se debe tomar en cuenta que existe suficiente abastecimiento de energía eléctrica para implementar movilidad eléctrica en el transporte público, y que esto no afectaría la potencia de la electricidad del sector ni de la ciudad.³⁵

Para Ney Jiménez, una ventaja con relación a la carga es que los corredores viales como la Ecovía, Trolebús y Corredor Central Norte cuentan con espacio para que puedan hacerse las instalaciones de estaciones de carga, lo que podría resolver en una primera instancia el asunto de la carga de estas unidades.³⁶ En conversaciones mantenidas con Alfredo León, él comentó que los operadores de transporte compran un sistema de gestión que incluye la flota de unidades eléctricas y también el sistema de carga, el que puede instalarse en sus propios estacionamientos.³⁷

2.3.3. La decisión política como un factor esencial

La decisión política, tanto de la Alcaldía como del Concejo Metropolitano, fue identificada como una de las piezas fundamentales para conseguir implementar una movilidad eléctrica en el transporte público en la ciudad.³⁸ Se requiere de verdadera voluntad de todos los entes políticos para tomar estas decisiones que, pueden ser complicadas, pero resultan indispensables para la sociedad; empezando por la aprobación de una ordenanza en la materia, pero también por la definición de la tarifa y otros aspectos que se han mencionado y podrían ser críticos para lograr implementar la electromovilidad efectivamente en Quito.

³⁴ Milton Balseca (Director de Energía y Participación Socio Ambiental de la Empresa Eléctrica Quito), en entrevista con la autora, julio de 2019.

³⁵ Milton Balseca (Director de Energía y Participación Socio Ambiental de la Empresa Eléctrica Quito), en entrevista con la autora, julio de 2019.

³⁶ Ney Jiménez (Presidente del Consorcio del Corredor Central Norte), en entrevista con la autora, julio de 2019.

³⁷ Alfredo León (Ex Secretario de Movilidad del Distrito Metropolitano de Quito), en entrevista con la autora, julio de 2019.

³⁸ Ney Jiménez (Presidente del Consorcio del Corredor Central Norte), en entrevista con la autora, julio de 2019.

Dentro del Plan de Gobierno de la Alcaldía actual, se ha incluido el Programa de Transporte Público Eficiente con su Plan de Transporte Público Eléctrico que está encaminado a implementar sistemas de transporte público eléctrico (Yunda, Plan de Gobierno Quito 2019-2023 2018). El propio Alcalde y su gabinete apoyan el cambio a un transporte eléctrico; es así que el Alcalde Jorge Yunda ha manifestado que se tomarán las medidas necesarias para lograr que Quito cuente con transporte público eléctrico, para lo cual iniciará con la renovación de 111 unidades de transporte público del municipio (Yunda 2019). Los actuales Secretarios de Movilidad y de Ambiente también apoyan a esta decisión, por lo que se dará continuidad al proceso de aprobación del Proyecto de Ordenanza para Descarbonización que fue presentado durante la administración municipal pasada (MDMQ 2019).

La decisión política por parte del Concejo Metropolitano es crítica para lograr esta transformación, pues son los Concejales electos quienes deben aprobar los proyectos de ordenanza, sin embargo todavía no se conoce la posición de la mayoría de concejales pues esta materia no ha sido tratada en el Pleno del Concejo.

2.3.4. Acoso a las Mujeres en el Transporte Público

Finalmente no debemos dejar de lado el enfoque de género que es especialmente relevante en políticas públicas de movilidad: “(...) la situación de inseguridad (que) limitan o condicionan las opciones de transporte de las mujeres afectando directamente su movilidad, su oportunidad de participar al igual que los hombres en actividades generadoras de empleo, su acceso a servicios y su derecho a disfrutar libremente de la ciudad” (Banco Interamericano de Desarrollo 2016, 2). Se debe tomar en cuenta los riesgos a los cuales se exponen las mujeres que utilizan transporte público, y cómo una política pública para fomentar la movilidad eléctrica podría atender este tema o generar una oportunidad para abordarlo desde otra área o espacio.

El acoso sexual es un problema persistente en el transporte público de Quito. A nivel de la ciudad, contamos con un valioso estudio realizado por la CAF y FIA Foundation (2018), que ha determinado que:

En Quito, el 29% de las mujeres encuestadas han presenciado (es decir, han visto que le ha sucedido a alguien más) actos visuales de acoso sexual en forma de miradas o gestos y el 18% lo han experimentado, 18% han visto un acto de acoso físico (un contacto físico de naturaleza sexual) sobre otra persona y un 11% lo han sufrido ellas mismas (Corporación Andina de Fomento y FIA Foundation 2018, 96).

Como se detalla en las siguientes páginas, el acoso sexual en el transporte público ha sido abordado desde la educación. Pero se ha analizado también el potencial que tiene un cambio tecnológico en el transporte público para capacitar a los conductores en la materia.

La campaña “Bájale al Acoso en el Transporte Público” en Quito es una interesante forma de atacar al acoso sexual en el transporte público, iniciativa que es conocida por el 74% de los ciudadanos que utilizan este medio de transporte (Corporación Andina de Fomento y FIA Foundation 2018, 99). En las entrevistas realizada a Verónica Arias en el año 2019, ella se refirió a la educación como una pieza fundamental para poder tratar esta problemática y agregó que la campaña ha sido de gran aporte, pero es necesario seguir fortaleciéndola.³⁹

Fue particularmente interesante la experiencia de capacitación en temas de género dictada en Guayaquil como parte del proceso de capacitación de los conductores de las nuevas unidades de buses eléctricos, a la cual Jorge Burbano se refirió en los siguientes términos:

En cuanto al tema de tema de género en Guayaquil, hay este programa que se llama la iniciativa “Amiga No Estás Sola”, con ellos capacitaron a todos los choferes en contra de la violencia de género. Entonces si ve que está pasando algo en el bus, que es fácil porque hay seis cámaras que van grabando y el chofer abajo tiene una pantalla donde ve todo, entonces él ya está capacitado de poder intervenir si es que hay un tema de violencia de género en las unidades. Le hicimos capacitación de cómo hay que manejar el bus de todo esto y de una vez le agreguemos esto porque es un tema también de la calidad del transporte público.⁴⁰

³⁹ Verónica Arias (Ex Secretaria de Ambiente del Distrito Metropolitano de Quito), en entrevista con la autora, julio de 2019.

⁴⁰ Jorge Burbano (Representante de BYD), en entrevista con la autora, julio de 2019.

⁴¹ Alfredo León (Ex Secretario de Movilidad del Distrito Metropolitano de Quito), en entrevista con la autora, julio de 2019.

Es decir, este cambio tecnológico puede traer facilidades en términos de sistemas de grabación en los buses y sistemas de auxilio.⁴¹ Pero éstos deben estar acompañados de proceso de capacitación que permitan que los conductores de las nuevas unidades sepan cómo deben reaccionar ante estos eventos.

Capítulo 3

Hoja de Ruta

A raíz del análisis del diagnóstico que se ha descrito en el Capítulo 2, se ha elaborado una hoja de ruta que contiene los pasos y las cuestiones fundamentales que deben atenderse para lograr transformar la flota de transporte público en una flota eléctrica y por lo tanto poder contribuir a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero que provienen de esta fuente. Como ha quedado claro, se necesita de una ordenanza que regule esta materia, sin embargo, ésta no es suficiente por sí misma para lograr este fin. El objetivo de esta hoja de ruta es servir como una guía referencial para considerar las actuaciones principales que deben darse en esta materia para conseguir esta transformación de la flota. Se ha establecido que hay proceso de prioridad alta entre los que están: aprobación de Ordenanza para Descarbonización, definición de la tarifa, reestructuración de rutas; y de prioridad media la atención al acoso sexual en transporte público y difusión.

3.1. Prioridad alta: Aprobación de Ordenanza para Descarbonización

Como se ha argumentado a lo largo de esta tesina, es necesario contar con la aprobación de una ordenanza que regule la electromovilidad del transporte público a nivel local y que establezca incentivos, un cronograma de recambio mandatorio y sanciones para lograr esta transformación. Tomando en cuenta que ya se ha presentado una propuesta que contempla estos aspectos, se recomienda continuar el curso para su aprobación, lo que dará como resultado un marco regulatorio para este cambio tecnológico y permitirá resolver el obstáculo de falta de normativa local. Para conseguir este objetivo, se han identificado los siguientes pasos o actividades específicas que deben llevarse a cabo.

Tabla 1. Actividades específicas para aprobación de la Ordenanza de Descarbonización

Actividades Específicas				
No.	Actividad	Plazo	Actor	Responsabilidad
1	Continuar con el tratamiento del Proyecto de Ordenanza en la Comisión de Ambiente	Corto	Comisión de Ambiente	Emitir informe y remitirlo a la Comisión de Movilidad para su tratamiento
2	Tratamiento del Proyecto por parte de la Comisión de Movilidad	Corto	Comisión de Movilidad	Recibir e iniciar tratamiento del Proyecto
3	Socializar el Proyecto de Ordenanza con las modificaciones que se hubieran formulado, con los operadores de transporte	Corto	Secretaría de Movilidad Secretaría de Ambiente	Convocar a la socialización y explicar la propuesta
			Operadoras de Transporte Público	Analizar propuesta y dar retroalimentación
4	Emisión del Informe Favorable de parte de la Comisión de Movilidad	Corto	Comisión de Movilidad	Emitir informe para tratamiento del Concejo
5	Tratamiento del Proyecto de Ordenanza para Descarbonización en el Concejo en segundo debate y su aprobación.	Corto	Concejo Metropolitano	Analizar el Proyecto en Segundo Debate y aprobarlo
6	Sanción de parte del Alcalde	Corto	Alcalde	Sancionar el Proyecto aprobado por el Concejo
7	Iniciar el recambio de unidades de la EPMTPQ, según el cronograma de la Ordenanza	Corto	EPMTPQ	Adquirir las nuevas unidades eléctricas para reemplazar unidades que han llegado al fin de su vida útil.
8	Inicio de recambio de unidades de los Operadores de Transporte Público.	Medio	Operadores de Transporte Público	Empezar a reemplazar sus unidades por eléctricas
9	Concluir con el recambio de la totalidad de la flota de transporte público del DMQ	Largo	Operadores de Transporte Público	Reemplazar la totalidad de su flota con unidades eléctricas.

Fuente: Producto del trabajo investigativo

3.2. Prioridad alta: Definición de la tarifa

La definición de la tarifa es un asunto crítico para lograr implementar la electromovilidad en el transporte público, pues ello incentivará a los operadores de transporte y les permitirá efectuar las inversiones necesarias para cambiar sus unidades por buses eléctricos. Afortunadamente en los últimos días se ha presentado una propuesta de ordenanza para la estructura tarifaria a la Comisión de Movilidad, proyecto que establece una tarifa diferenciada para el transporte público eléctrico. Con estos antecedentes, se recomienda continuar el curso para la aprobación de esta ordenanza que permitirá fijar las tarifas que contribuyan para el cambio tecnológico y resolver desacuerdos que se han suscitado entre el municipio y los operadores en torno a esta cuestión. Con esto se resolverá el obstáculo que fue identificado con relación a la falta de una tarifa diferenciada. Para conseguir este objetivo, se han identificado los siguientes pasos o actividades específicas que deben llevarse a cabo.

Tabla 2. Actividades específicas para la definición de la tarifa

Actividades Específicas				
No.	Actividad	Plazo	Actor	Responsabilidad
1	Tratar la Ordenanza de Estructura Tarifaria planteada en la Comisión de Movilidad.	Corto	-Comisión de Movilidad -Secretaría de Movilidad -EPMTPQ	Analizar el Proyecto de Ordenanza
2	Socializar la propuesta con los operadores de transporte público.	Corto	-Secretaría de Movilidad	Convocar a la socialización y explicar la propuesta
			-Operadoras de Transporte Público	Analizar propuesta y dar retroalimentación
3	Contar con el dictamen favorable de la Comisión de Movilidad para tratarla en el Concejo Metropolitano.	Corto	Comisión de Movilidad	Emitir informe para tratamiento del Concejo
4	Aprobación de la Ordenanza por parte del Concejo Metropolitano.	Corto	Concejo Metropolitano	Analizar el Proyecto y aprobarlo

5	Sanción de parte del Alcalde.	Corto	Alcalde	Sancionar el Proyecto aprobado por el Concejo
---	-------------------------------	-------	---------	-----------------------------------------------

Fuente: Producto del trabajo investigativo

3.3. Prioridad alta: Reestructuración de rutas

Debe abordarse la reestructuración de las rutas como un aspecto necesario para la sostenibilidad de la movilidad eléctrica en el transporte público. Para esto ya existen insumos de la Secretaría de Movilidad de la administración pasada, la misma que preparó una propuesta y la sometió a mesas iniciales de trabajo con los operadores de transporte. Se proponer retomar esta propuesta y los esfuerzos realizados para continuar con mesas que permitan definir las rutas de manera conjunta con los operadores de transporte y finalmente lograr contar con rutas más eficientes. Esto permitiría abordar el obstáculo de la falta de reestructuración de rutas de transporte público y así permitir que éstas sean rentables y brindar un buen servicio de transporte público a la ciudad. Para conseguir este objetivo, se han identificado los siguientes pasos o actividades específicas que deben llevarse a cabo.

Tabla 3. Actividades específicas para la reestructuración de rutas

Actividades Específicas				
No.	Actividad	Plazo	Actor	Responsabilidad
1	Retomar la propuesta de reestructuración de rutas preparada a inicios de año.	Corto	-Secretaría de Movilidad - EPMT PQ	Analizar la propuesta de la anterior administración.
2	Continuar mesas de trabajo con operadores de transporte público para definir las rutas.	Corto	-Secretaría de Movilidad	Convocar a mesas de trabajo y explicar la propuesta
			-Operadoras de Transporte Público -EPMT PQ	Analizar propuesta y dar retroalimentación
3	Emitir Resolución de la Secretaría de Movilidad para reestructuración de rutas	Corto	Secretaría de Movilidad	Emitir Resolución

4	Iniciar el funcionamiento de las rutas críticas definidas como prioritarias	Corto	-Operadores de Transporte Público y EPMTPQ en coordinación con	Iniciar operación priorizada
			Secretaría de Movilidad	
5	Iniciar el funcionamiento de rutas que no han sido identificadas como prioritarias	Mediano	-Operadores de Transporte Público y EPMTPQ en coordinación con Secretaría de Movilidad	Iniciar operación del resto de rutas.

Fuente: Producto del trabajo investigativo

3.4. Prioridad alta: Establecer criterios para la homologación

Las unidades que ingresen al transporte público tienen que ser acordes a las condiciones y las necesidades de la ciudad. Es necesario desarrollar lineamientos que nos permitan determinar cuáles son estas condiciones técnicas que deben cumplir las unidades eléctricas, para asegurar que dichas unidades logren prestar este servicio público de manera satisfactoria. Para ello se deben realizar mesas de trabajo y pruebas que permitan desarrollar estas regulaciones para homologar las unidades de transporte público. Con estos lineamientos se atendería el obstáculo actual relacionado con la inexistencia de criterios para homologación local. En ese sentido se han planteado las siguientes actividades específicas.

Tabla 4. Actividades específicas para establecer criterios para homologación

Actividades Específicas				
No.	Actividad	Plazo	Actor	Responsabilidad
1	Mantener mesas de trabajo con el Centro de Transferencia Tecnológica para la Capacitación e Investigación en Control de Emisiones Vehiculares de la	Corto	-CCICEV	Guiar las mesas de trabajo en base a su experticia
			-Secretaría de Movilidad	Participar en el proceso como autoridad que deberá dictar las regulaciones técnicas.

	Escuela Politécnica Nacional (CCICEV)		-Empresas Proveedoras de Buses Eléctricos	Participar con información sobre el desempeño de las unidades
2	Continuar pruebas de unidades eléctricas en las condiciones de Quito y determinar los estándares adecuados para la ciudad	Corto	-CCICCEV	Conducir los análisis y evaluar los resultados
			-Secretaría de Movilidad	Participar en el proceso como autoridad que deberá dictar las regulaciones técnicas.
			-Empresas Proveedoras de Buses Eléctricos	Proporcionar las unidades que deben ser probadas para estas evaluaciones
3	Dictar las regulaciones técnicas para el proceso de homologación local.	Corto	Secretaría de Movilidad	Emitir los lineamientos en su rol de entidad que dicta la política de Movilidad en el DMQ.

Fuente: Producto del trabajo investigativo

3.5. Prioridad media: Atención al acoso sexual en el transporte público

A lo largo de esta tesina hemos explicado que la situación de acoso sexual a la que se exponen las mujeres en el transporte público es grave. Por esto se ha planteado dar continuidad a la Campaña “Bájale al Acoso en el Transporte Público”, de manera que esta iniciativa pueda permanecer y fortalecerse en el tiempo. La atención a esta problemática ha sido catalogada como de prioridad media pues si bien es un tema que se debe resolver de manera urgente, no está directamente ligado a la posibilidad de efectuar un cambio de tecnología del transporte público por eléctrica en la ciudad. En realidad, se ha visto a esta transformación de la flota como una oportunidad para atacar al acoso sexual en el transporte público. Para ello se han planteado las actividades detalladas en el siguiente cuadro.

Tabla 5. Actividades específicas para atención al acoso sexual en el transporte público

Actividades Específicas				
No.	Actividad	Plazo	Actor	Responsabilidad
1	Dar continuidad y fortalecer la campaña “Bájale al Acoso en el Transporte Público”	Corto, Mediano y Largo Plazo	Unidad Patronato Municipal San José	Mantener brigadas y reforzar difusión de esta iniciativa a nivel de la ciudadanía para mantenerla en el tiempo.
2	Incluir un módulo de capacitación obligatoria sobre intervenciones en caso de acoso sexual, como parte de las capacitaciones para conductores de vehículos eléctricos.	Corto, Mediano y Largo Plazo	Empresas Proveedoras de Buses Eléctricos	Coordinar inclusión del módulo obligatorio y prepararlo juntamente con la Unidad Patronato Municipal San José (esta estrategia buscaría aprovechar la tecnología para usarla en intervenciones de este tipo).
			Secretaría de Movilidad	Exigir que los Operadores de Transporte justifiquen que sus conductores se han capacitado en esta materia.
			Unidad Patronato Municipal San José	Dictar las capacitaciones y preparar material con las Empresas Proveedoras de Buses Eléctricos.

Fuente: Producto del trabajo investigativo

3.6. Prioridad media: Difusión

La ciudadanía desconoce los beneficios de la movilidad eléctrica en el transporte público para el DMQ. A la luz de ello y tomando en cuenta que es necesario incluirla en la toma de decisiones y hacerle partícipe de estas para contar con su compromiso, se recomienda llevar a cabo mesas para dar a conocer esta información a colectivos ciudadanos. También deben difundirse los planes del Municipio en la materia, así como dar a conocer los beneficios que tendremos como ciudadanía. Estas medidas permitirán atender al obstáculo identificado como desconocimiento de la ciudadanía sobre los beneficios de la electromovilidad en el transporte público. A continuación, se describen las actividades recomendadas para el efecto.

Tabla 6. Actividades específicas para difusión

Actividades Específicas				
No.	Actividad	Plazo	Actor	Responsabilidad
1	Campañas de Comunicación para dar a conocer los beneficios de movilidad eléctrica a la ciudadanía	Corto, Mediano y Largo Plazo	-Secretaría de Movilidad, -Secretaría de Ambiente, -Secretaría de Salud, -Secretaría de Comunicación - Alcaldía.	-Desarrollar material conjuntamente para asegurar que el contenido abarque los beneficios al ambiente, a la salud, y para dar a conocer la intención de transformación de la flota -Difundir
2	Fomentar y abrir espacios de participación ciudadana para dar a conocer la planificación municipal para electromovilidad en el transporte público	Corto, Mediano y Largo Plazo	Secretaría de Movilidad	Crear espacios de diálogo e informar a los colectivos sobre los avances en la materia
			Colectivos Ciudadanos de Movilidad Sostenible	Aprovechar de estos espacios para intercambiar opiniones al respecto.

Fuente: Producto del trabajo investigativo

Conclusiones

Esta tesina buscaba resolver la siguiente pregunta: ¿En qué medida el marco normativo existente permite implementar un sistema de movilidad eléctrica en el transporte público del Distrito Metropolitano de Quito, como una medida de mitigación al cambio climático? Para ello se analizó la normativa existente en torno a la movilidad eléctrica y a continuación se partió del análisis teórico de Carbonell (2014) para comprender qué rol juegan las políticas públicas en la consecución de una movilidad sostenible; este planteamiento se aplicó al caso para comprender qué papel tendría una ordenanza para regular la movilidad eléctrica en el transporte público del DMQ. Se concluyó que a pesar de que existe un marco normativo general a nivel nacional, este no es suficiente para lograr implementar una movilidad eléctrica en el transporte público a nivel local, por lo que ciertamente se requiere de una ordenanza específica para la ciudad. Ahora bien, una ordenanza por sí misma, tampoco es suficiente para conseguir la efectiva implementación de esta tecnología.

El fin de la investigación aplicada es llegar a implementarse para resolver dificultades específicas que existen en la práctica (Cervera 2014, 19). Así, esta tesina busca proporcionar herramientas que sean de utilidad práctica para el Municipio del DMQ, y en este caso concreto para contribuir en la decisión de esta administración de impulsar la movilidad eléctrica en el transporte público. Para ello el objetivo de esta tesina fue elaborar un diagnóstico con los principales beneficios y obstáculos para lograr este cambio tecnológico y una hoja de ruta que pueda servir de guía para que dicha entidad consiga esta transformación.

Para conocer de primera mano cuáles son los posibles obstáculos que pueden presentarse, se realizó un mapeo de actores que permitió identificar las personas clave que podrían proporcionar información para elaborar un diagnóstico de la situación actual. Gracias a las entrevistas realizadas a estos actores se concluyó que la electromovilidad en el transporte público puede traer beneficios ambientales, de salud y de uso de energía. También se logró identificar que existen los siguientes obstáculos para implementar esta tecnología: falta de normativa local, un modelo de gestión que debe ser revisado en cuanto a la tarifa y reestructuración de rutas, la falta

de un proceso de homologación local para los buses eléctricos y el desconocimiento de los beneficios de la movilidad eléctrica por parte de la ciudadanía.

A partir de esta información se elaboró la hoja de ruta que forma parte del capítulo 3, la que servirá como insumo para que el MDMQ cuente con una referencia que le permita tener presente las diferentes aristas que están concatenadas con la consecución de una movilidad eléctrica en el transporte público de la ciudad. También se espera que estos insumos sean de utilidad para la administración actual, toda vez que establecen pasos claros que deben seguirse para lograr el recambio de unidades, lo que a su vez permitirá reducir las emisiones de GEI provenientes del transporte público.

Conviene mencionar que se ha identificado a la electromovilidad del transporte público como una oportunidad para atender la problemática de acoso sexual que sufren las mujeres cuando utilizan este medio de transporte. En virtud de la información recabada, se ha concluido que la tecnología eléctrica puede permitir que los conductores tengan mayor control de lo que sucede dentro de las unidades y que por lo tanto puedan ser capacitados para actuar en caso de que se susciten estos hechos lamentables. Estas capacitaciones de la mano del impulso a la campaña “Bájale al Acoso en el Transporte Público” han sido identificadas e incluidas dentro de la hoja de ruta propuesta.

Para concluir se recomienda dar continuidad a las iniciativas previas que pueden servir de base para lograr solventar algunos de los obstáculos que se han identificado a lo largo de esta investigación. Así mismo, debe pensarse en la electromovilidad del transporte público de manera holística para lograr atender todos los temas que han sido identificados, de los cuales depende la viabilidad de que la ciudad cuente con un transporte público eléctrico y libre de emisiones.

En cuanto a las limitaciones de esta tesina, se debe tener presente que esta investigación se circunscribe exclusivamente a la situación del DMQ y por lo tanto se ha decidido no abordar cuestiones que deban definirse a nivel nacional y que ya han sido objeto de otros análisis. También hay que considerar que no sería posible contar con el criterio de la totalidad de los

actores que pudieran estar vinculados a la materia, por lo que esta investigación ha priorizado y seleccionado únicamente a los principales actores en la ciudad.

Anexos

Anexo 1: Listado de Criterios y Guía de Entrevistas

- **Criterios Utilizados**

Para determinar a qué actores entrevistar se contó con los siguientes criterios:

- a. Autoridades salientes del DMQ en materia de Movilidad, Ambiente, y Gerente de la EPMTTPQ. Se seleccionó a las autoridades salientes que hayan ostentado su cargo durante al menos un año, debido a que tienen experiencia en la materia y conocen de primera mano la dinámica en el tema planteado y cuentan con información de utilidad para elaborar el diagnóstico y la hoja de ruta.
- b. Dirigente de transportistas del sector transporte público que esté en el sector durante al menos dos años.
- c. Miembro de un colectivo ciudadano de movilidad sostenible
- d. Funcionario de la Empresa Eléctrica Quito que haya estado vinculado a la movilidad eléctrica y que pueda proporcionar información desde la perspectiva energética.
- e. Un alto funcionario de una empresa de vehículos eléctricos que ha trabajado en la implementación de movilidad eléctrica en el transporte público en el país.

- **Guía de Entrevista**

Por tratarse de una entrevista semiestructurada, se utilizó de manera general la siguiente guía de entrevista para los actores seleccionados:

En primer lugar, se agradeció al entrevistado por su tiempo y se solicitó que firme una autorización para utilizar la información obtenida durante la entrevista exclusivamente con fines académicos para el desarrollo de la presente tesina. De igual manera se preguntó al entrevistado si autoriza que la entrevista sea grabada, para contar con un respaldo de audio. A continuación, se formulan las siguientes preguntas referenciales, que guiaron las entrevistas:

1. ¿Por favor podría describir la situación actual del transporte público en el DMQ?
2. ¿Conoce cuáles son los impactos ambientales del transporte público existente?
3. ¿Cuáles considera usted que son actores clave relacionados con este sector?
4. ¿Conoce usted los beneficios ambientales relacionados con la movilidad eléctrica?

5. ¿Usted apoyaría la transformación del sistema de transporte público convencional por transporte público eléctrico en la ciudad?
6. ¿Qué particularidades sobre el transporte público en el DMQ deben tomarse en cuenta si se desea cambiar por una tecnología eléctrica?
7. ¿Cuáles cree usted que son los principales obstáculos para implementar un sistema de transporte público eléctrico en el DMQ?
8. ¿Cree que existe la necesidad de contar con una Ordenanza que regule esta materia?
9. ¿Considera usted que se requiere resolver otros aspectos para poder implementar un transporte público en el DMQ, o una Ordenanza es suficiente? ¿En caso de que sea afirmativa la respuesta, qué aspectos?
10. ¿Tiene conocimiento sobre la situación de violencia a la cual se exponen las mujeres en el transporte público en la ciudad? ¿Cree usted que el cambio de tecnología por un transporte público eléctrico puede ser una oportunidad para trabajar en este aspecto? En caso de que sea afirmativa su respuesta, ¿Cómo cree que podría abordarse este tema? Una vez culminada la entrevista, se agradeció al entrevistado y se le solicitó la posibilidad de contactarle nuevamente en caso de que existan dudas o la necesidad de entrevistarle nuevamente.

Anexo 2: Actores Entrevistados

Actor	Cargo	Perspectiva que aporta	Postura frente a Movilidad Eléctrica	Información que puede proporcionar
Alfredo León	Secretario de Movilidad del DMQ (2018-2019)	Autoridad	A favor	Experiencia con Ordenanza para Descarbonización Situación de la flota Identificación de obstáculos Explicaciones técnicas
Mauricio Peña	Gerente de la Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros del DMQ (2018-2019)	Autoridad	A favor	Situación de la flota Identificación de obstáculos Explicaciones técnicas
Verónica Arias	Secretaria de Ambiente del DMQ (2014-2019)	Autoridad	A favor	Experiencia con Ordenanza para Descarbonización Identificación de beneficios ambientales Identificación de obstáculos
Milton Balseca	Director de Energía y Participación Socio Ambiental (cargo actual)	Funcionario sector energético	A favor	Información sobre matriz energética Identificar obstáculos para carga
Ney Jiménez	Presidente del Consorcio del Corredor Central Norte (cargo actual)	Operador de Transporte Público	A favor	Perspectiva de Operadores de Transporte sobre Movilidad Eléctrica Identificación de obstáculos Identificación de beneficios
Jorge Burbano	Representante de BYD (cargo actual)	Empresa de vehículos eléctricos	A favor	Información sobre pruebas realizadas Identificación de beneficios y obstáculos
Freddy Fuertes	Miembro del Colectivo Ciudadano MUEBE (cargo actual)	Colectivo Ciudadano	A favor	Perspectiva ciudadana Identificar obstáculos y beneficios

*Cuadro elaborado en base a mapeo de actores para determinar entrevistados.

*Toda la información proporcionada contribuye a la elaboración del diagnóstico y por lo tanto en la hoja de ruta trazada para atender los obstáculos identificados.

Anexo 3: Lista de Siglas y Acrónimos

BYD	BYD Ecuador
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
C40	C40 Cities Climate Leadership Group
CAF	Corporación Andina de Fomento
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CCICEV	Centro de Transferencia Tecnológica para la Capacitación e Investigación en Control de Emisiones Vehiculares de la Escuela Politécnica Nacional
DMQ	Distrito Metropolitano de Quito
EEQ	Empresa Eléctrica Quito
EPMTPQ	Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros de Quito
MDMQ	Municipio del Distrito Metropolitano de Quito
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente

Lista de referencias

- UNFCCC. 2015. «Acuerdo de París.» Acceso el 20 de mayo de 2019.
<https://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/spa/109s.pdf>
- Agencia AFP. 2019. *Autobuses eléctricos circulan ya por Santiago de Chile, el primer paso hacia la electromovilidad.* Diario El Comercio. 18 de Enero. Acceso 20 de julio de 2019.
<https://www.elcomercio.com/actualidad/autobuses-electricos>.
- Agencia de Regulación y Control de Electricidad. 2019. «Balance Nacional de Energía Eléctrica.» Acceso el 3 de octubre de 2019.
<https://www.regulacionelectrica.gob.ec/balance-nacional/>.
- Alcaldía Metropolitana del Distrito Metropolitano de Quito. 2018. «Proyecto de Ordenanza Metropolitana para la Descarbonización Paulatina del Transporte y Fomento del Transporte con Tecnología Limpia en el Distrito Metropolitano de Quito.» Quito.
- B4Future Iniciativas para un Mundo Sostenible. 2018. «1er Foro Internacional de Electromovilidad Cuenca 2018: Memorias del Foro & Propuesta de Hoja de Ruta para la Electromovilidad en Ecuador.» Cuenca, 66.
- Banco Interamericano de Desarrollo. 2016. «El porqué de la relación entre género y transporte.» 67.
- Banister, David. 2008. «The sustainable mobility paradigm.» *Transport Policy 15* (Transport Studies Unit, Oxford University Centre for the Environment) 73-80.
- BYD. 2018. *Bus Eléctrico de Quito: Nuestro Bus Articulado 100% Eléctrico Para Pruebas Exitosamente.* Acceso el 29 de junio de 2019. <https://bydelectrico.com/buselectrico-de-quito/>.
- BYD. 2019. *Choferes de los Buses Eléctricos de SAUCINC se Suman a la Lucha Contra la Violencia a la Mujer.* 28 de febrero. Acceso el 26 de junio de 2019.
<https://bydelectrico.com/choferes-de-los-buses-electricos-de-saucinc-se-suman-a-lalucha-contra-la-violencia-a-la-mujer/>.
- C40 Cities Climate Leadership Group. 2018. «Benefits of Urban Climate Action: C40 Cities Technical Assistance Report Quito. » Quito, 1-5.
- C40 Cities Climate Leadership Group. s.f. «www.c40.org. » *Nuestro Compromiso con Calles Verdes y Saludables Declaración de C40 por unas Calles Libres de Combustibles*

- Fósiles*. Acceso el 6 de junio de 2019. https://c40-productionimages.s3.amazonaws.com/other_uploads/images/1582_SP_FFFS_declaration_FINAL.original.pdf?1535129888.
- C40 Cities Climate Leadership Group. s.f. www.c40.org. Acceso el 7 de junio de 2019. <https://resourcecentre.c40.org/join-deadline-2020>.
- C40 Cities Climate Leadership Group. 2018. «Summary for Urban Policy Makers: What the IPCC Special Report on Global Warming of 1.5°C Means for Cities.» 30.
- Campoy Aranda, Tomás J., y Elda Gomes Araújo. 2009. *Técnicas e instrumentos cualitativos de recogida de datos*. En *Manual básico para la realización de tesis, tesis y trabajos de investigación*, coord. por Antonio Pantoja Vallejo. Madrid: EOS, 2015, 273-300.
- Carbonell, Elisa Moreu. 2014. «Reflexiones sobre el papel del Derecho para la movilidad sostenible.» *Ciudad y Movilidad: La regulación de la movilidad urbana sostenible*, 252.
- Carvajal, Ana María. 2019. *Pasaje urbano en Quito subiría a 35 centavos, a cambio de mejoras en el servicio de transporte*. Agosto 29 de 2019. Acceso el 30 de agosto, 2019. <https://www.elcomercio.com/actualidad/pasaje-urbano-quito-mejoras-servicio.html>.
- Casellas, Antonia. 2011. «Ciudad, transporte y energía: una nueva propuesta desde la problemática de la Movilidad Metropolitana.» *Energía y Territorio. Dinámicas y Procesos*. Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona, 61-72.
- Cervera, Rafael Calduch. 2014. *Métodos y Técnicas de Investigación Internacional*. Vol. Segunda Edición. Madrid: Universidad Complutense de Madrid.
- Corporación Andina de Fomento y FIA Foundation. 2018. «Ella se mueve segura. Un estudio sobre la seguridad personal de las mujeres y el transporte público en tres ciudades de América Latina.» 220.
- Diario El Telégrafo. 2018. «Cooperativas proyectan 100 buses eléctricos hasta fines de 2019 .» *El Telégrafo*. 22 de Agosto. Acceso el 25 de junio de 2019. <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/guayaquil/1/cooperativas-proyeccion100buseselectricos-fines-2019>.
- Diario El Universo. 2019. «Buses eléctricos sirven en norte y centro de Guayaquil a 35 centavos de dólar.» *El Universo*. 13 de marzo. Acceso el 25 de junio de 2019. <https://www.eluniverso.com/guayaquil/2019/03/13/nota/7230185/buses-electricostrasladan-norte-centro-035>.

- Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros de Quito. 2017. *El Sistema de Transporte Público Más Grande del País*. 15 de Marzo. Acceso el 18 de junio de 2019. <http://www.trolebus.gob.ec/index.php/sobre-nosotros/historia-institucional>.
- Empresa Metro de Quito - EPM. 2018. *Bienvenidos al Metro de Quito*. Último acceso: Junio de 2019. <http://www.metrodequito.gob.ec/metronw/>.
- Extinction Rebellion. 2019. *Extinction Rebellion*. Acceso el 04 junio de 2019. <https://rebellion.earth/the-truth/demands/>.
- Fifita, Solomone, Piers Forster, Veronika Ginzburg, Collins Handa, Haroon Kheshgi, Shigeki Kobayashi, Elmar Kriegler, Luis Mundaca, Roland Séférian, y Maria Virginia Vilariño. 2018. «Mitigation Pathways Compatible with 1.5°C in the Context of Sustainable Development.» An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, 93-163.
- Gordón, Sofía. 2011. «La movilidad sustentable en Quito: una visión desde los más vulnerables. Tesis de Maestría.» FLACSO Ecuador, 153.
- Higueras, Esther. 2009. *La ciudad como ecosistema urbano. Resumen del libro El reto de la ciudad habitable y sostenible. Capítulo 2*. Editorial DAPP.
- International Transport Forum 2. s.f. *Policy Priorities for Decarbonising Urban Passenger Transport*. Acceso el 12 de junio de 2019. www.itf-oecd.org. 29.
- Li, Xiangyi, Camron Gorguinpour, Ryan Sclar, y Sebastian Castellanos. 2019. «How to Enable Electric Bus Adoption.» *In Cities Worldwide: A Guiding Report for City Transit Agencies and Bus Operating Entities*. (World Resources Institute Ross Center) 68.
- Kirby, Alex. 2009. «Present Changes, Causes and Observed Impacts .» Editado por Claudia Heberlein Christina Stuhlberger. *Climate in Peril: A Popular Guide to the Latest IPCC Reports* (United Nations Environment Programme (UNEP) 8-23.
- MDMQ. 2014. "Diagnóstico de la Movilidad en el Distrito Metropolitano de Quito para el Plan Metropolitano de Desarrollo Territorial (PMOT)." *Gobierno Abierto*. Octubre 30. Acceso el 30 de agosto de 2019. <http://gobiernoabierto.quito.gob.ec/wpcontent/uploads/documentos/pdf/diagnosticomovilidad.pdf>.

- MDMQ. 2019. *Proyectos Ordenanzas: Proyecto de Ordenanza Metropolitana para la Descarbonización Paulatina del Transporte y Fomento del Transporte con Tecnología Limpia en el Distrito Metropolitano de Quito*. Acceso el 04 de junio de 2019. [http://gobiernoabierto.quito.gob.ec/wpcontent/uploads/documentos/ordenanzas/proyectos_ordenanzaslist.php?cmd=search&t=p_royectos_ordenanzas&psearch=descarbonizacion&psearchtype=.](http://gobiernoabierto.quito.gob.ec/wpcontent/uploads/documentos/ordenanzas/proyectos_ordenanzaslist.php?cmd=search&t=p_royectos_ordenanzas&psearch=descarbonizacion&psearchtype=)
- MDMQ. 2019. *Inician mesas de diálogo para reestructurar las rutas de transporte público*. 28 de Enero. Acceso el 20 de agosto de 2019. [http://www.quitoinforma.gob.ec/2019/01/28/municipio-inicia-mesas-de-dialogo-parareestructurar-las-rutas-de-transporte-publico/.](http://www.quitoinforma.gob.ec/2019/01/28/municipio-inicia-mesas-de-dialogo-parareestructurar-las-rutas-de-transporte-publico/)
- MDMQ. 2019. *Quito cambiará los buses contaminantes por eléctricos cero emisiones*. 26 de julio. Acceso el 15 de agosto de 2019. [http://www.quitoinforma.gob.ec/2019/07/26/quito-cambiara-los-buses-contaminantespor-electricos-cero-emisiones/.](http://www.quitoinforma.gob.ec/2019/07/26/quito-cambiara-los-buses-contaminantespor-electricos-cero-emisiones/)
- Ministerio de Ambiente del Ecuador. s.f. *MAE realizó taller sobre la visión del Ecuador sobre las NAMA*. Acceso el 28 de abril de 2019. [http://www.ambiente.gob.ec/mae-realizotaller-sobre-la-vision-del-ecuador-sobre-las-nama/.](http://www.ambiente.gob.ec/mae-realizotaller-sobre-la-vision-del-ecuador-sobre-las-nama/)
- Ministerio de Energía del Gobierno Chile, Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones del Gobierno de Chile y Ministerio del Medio Ambiente del Gobierno de Chile. 2016. «Estrategia Nacional de Electromovilidad: Un camino para los vehículos eléctricos.» Santiago de Chile, 46.
- Ministerio de Turismo de Ecuador. 2008. *Quito. Patrimonio Cultural de la Humanidad*. Acceso el 08 de junio de 2019. http://www.vivecuador.com/html2/esp/pichincha_es.htm.
- Munarriz, Begoña. 1992. *Técnicas y métodos en Investigación cualitativa*. Universidad del País Vasco, 101-116.
- Municipio del Distrito Metropolitano de Quito. 2015. «Inventario de Huella de Carbono del Distrito Metropolitano de Quito.»
- ONU Ambiente. 2016. «Movilidad Eléctrica Oportunidades para Latinoamérica.» 82.
- Ortiz, María de los Ángeles, Victoria Matamoro, y Jimena Psathakis. 2016. *Guía para confeccionar un mapeo de actores. Bases conceptuales y metodológicas*. Fundación Cambio Democrático.

- Presidencia de la República de Costa Rica. 2019. *Síntesis: Plan Nacional de Descarbonización 2018-2050*. 24 de febrero. Acceso el 28 de junio de 2019.
<https://presidencia.go.cr/comunicados/2019/02/sintesis-plan-nacional-dedescarbonizacion-2018-2050/>.
- PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente). s.f. *Análisis inicial de las implicaciones del Acuerdo de París en la mitigación y adaptación al cambio climático de América Latina y el Caribe*. Panamá.
http://www.pnuma.org/cambio_climatico/publicaciones/Acuerdo-de-Par%C3%ADsMitigaci%C3%B3n-y-Adaptaci%C3%B3n-en-ALC-Estudio_2.pdf.
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Oficina para América Latina y el Caribe. 2018. «Movilidad Eléctrica: Avances en América Latina y el Caribe y Oportunidades para la Colaboración Regional.» Panamá, 23.
- Rahman, Azreen Noor. s.f. «Shifting people out of cars Curitiba, Brazil's transport and zoning policies - CASE STUDY Low Carbon Green Growth Roadmap for Asia and the Pacific.» 2.
- Redacciones Quito y Elcomercio.com. 2019. *Secretaría de Movilidad propone una tarifa de USD 0,35 para buses en Quito, pero con una condición*. 17 de Julio. Acceso el 25 de agosto de 2019. <https://www.elcomercio.com/actualidad/secretaria-movilidadcosto-pasaje-quito.html>.
- República del Ecuador. 2019. «Primera Contribución Determinada a Nivel Nacional para el Acuerdo de París bajo la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático.» 44.
- Roa, Nestor. 2016. *La movilidad sostenible del futuro en las ciudades latinoamericanas*. Editado por IADB. 05 de octubre. Acceso el 20 de junio de 2019.
<https://blogs.iadb.org/transporte/es/4159/>.
- Sánchez, Roberto. 2013. *Respuestas Urbanas al Cambio Climático en América Latina*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe CEPAL, 47-53.
- Romo, Daniel. 2019. *Diario El Comercio*. 14 de Enero. Acceso el 20 de Junio de 2019.
<https://www.elcomercio.com/actualidad/metro-quito-ofelia-construccion-extension.html>.

- Sánchez, Luis, y Orlando Reyes. 2015. *Medidas de Adaptación y Mitigación Frente al Cambio Climático en América Latina y el Caribe Una Revisión General*. Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Santos y Ganges, Luis , y Juan Luis de las Rivas Sanz. 2008. «Ciudades con atributos: conectividad, accesibilidad y movilidad.» *Ciudad e Infraestructuras* No. 11: 13-32.
- Secretaría de Ambiente del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito. 2011. «Informe Final Inventario de Emisiones de Contaminantes Criterio, DMQ 2011.» Quito.
- Secretaría de Ambiente del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito. 2016. «Atlas Ambiental Quito Sostenible 2016» Quito.
- Secretaría de Ambiente del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito. 2016. *Plan Ambiental Distrital 2015-2025*. Quito: Municipio del Distrito Metropolitano de Quito.
- Secretaría de Ambiente del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito. 2015. «Inventario de Huella de Carbono del Distrito Metropolitano de Quito».
- Thunberg, Greta. s.f. *Fridays For Future*. Último acceso: 28 de Junio de 2019.
<https://www.fridaysforfuture.org/>.
- Torres, Mariela, Karim Paz, y Federico Salazar. s.f. «Métodos de Recolección de Datos para una Investigación.» *Facultad de Ingeniería-Universidad Rafael Landívar*, 21.
- World Bank. 2012. *Turn Down the Heat: Why a 4°C Warmer World Must Be Avoided*. Washington DC: World Bank.
- Yunda, Jorge, entrevista de Diario El Comercio. 2019. *Jorge Yunda: 'Vamos a dar todas las facilidades para que Quito tenga transporte eléctrico'*. Acceso el 26 de julio de 2019.
- Yunda, Jorge. 2018. «Plan de Gobierno Quito 2019-2023.» www.jorgeyunda.com.ec. Diciembre. Acceso el 5 de agosto de 2019. <http://jorgeyunda.com.ec/plan-de-gobierno/>.

Documentos Legales y Jurisprudenciales

Código Orgánico del Ambiente 2017 (Registro Oficial Suplemento 983 de 12 de abril de 2017).

Constitución de la República del Ecuador 2008. (Registro Oficial 449 de 20 de octubre de 2008).

Ley Orgánica de Eficiencia Energética. 2019 (Suplemento – Registro Oficial N° 449 de 19 de marzo de 2019).

Ordenanza 038/2016, de 11 de abril, Que Crea y Regula el Servicio de Taxi Ecológico-Eléctrico en el Cantón Loja.

Ordenanza Metropolitana 194/2012, de 14 de marzo, Que Establece el Régimen Jurídico del Sistema Metropolitano de Transporte Público de Pasajeros.

Ordenanza 2018, de 19 de enero, de Estímulo a la Movilidad Eléctrica (Gaceta Municipal del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Guayaquil No. 77 de 19 de Enero de 2018).