

ESTUDIO DE CASO

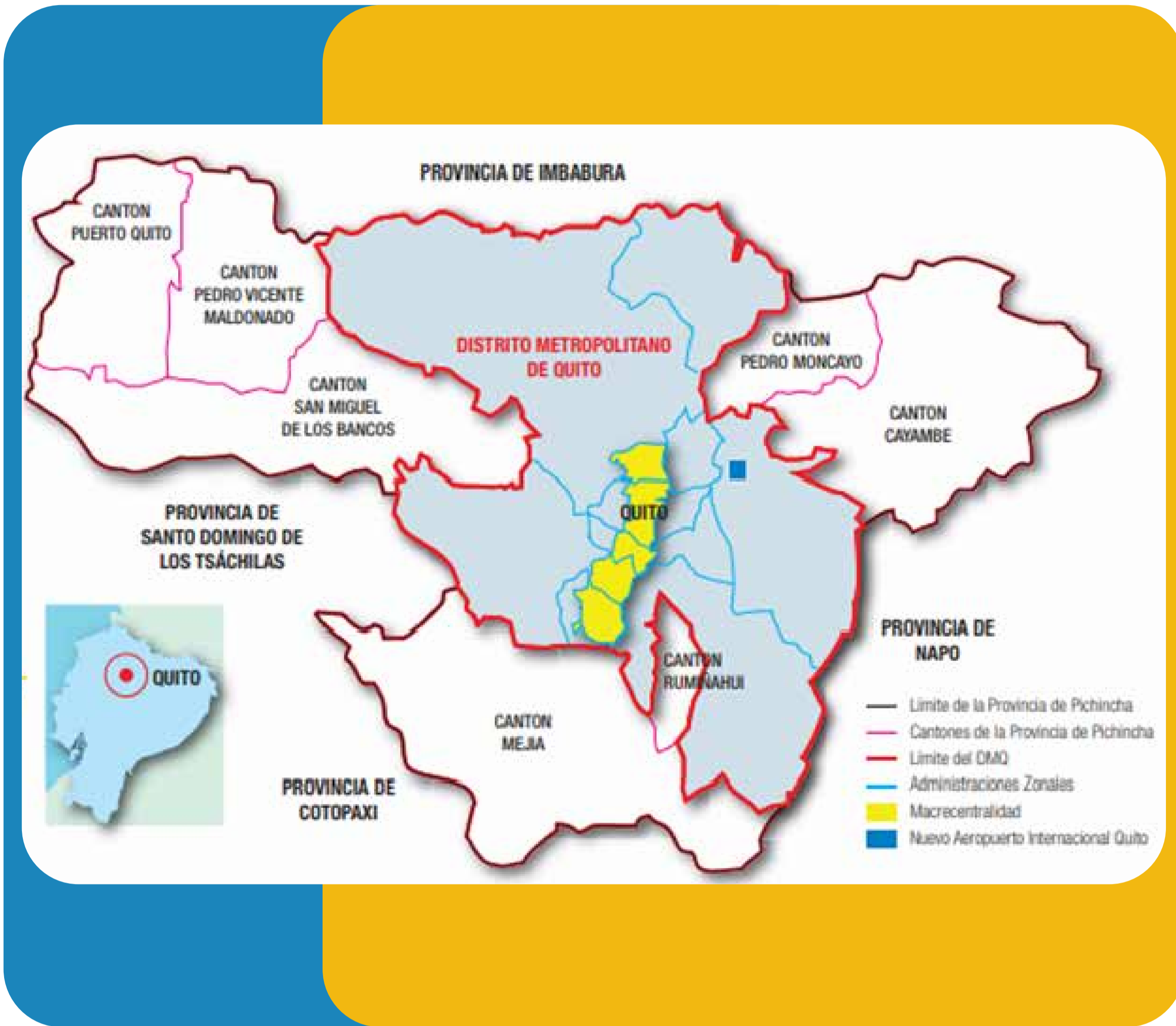
QUITO, ECUADOR

Movilidad urbana y transición a los buses eléctricos



Perfil de la ciudad

Desde abril de 2023



Nombre del gobierno local

Quito

Nombre oficial

San Francisco de Quito

Population

2.781.641 million (2018)

Área total

4.230 km² (2018), área urbana y rural

Presupuesto municipal

\$734.'684.028,28 Usd.

Dirección web

<https://www.quito.gob.ec/>

Perfil de lo proyecto

Título

TUMI E-Bus Mission City Network

Fecha de inicio/finalización

2021/2023

Escala

Global

Socios Clave

- German Ministry for Economic Cooperation and Development (BMZ)
- German Society for International Cooperation (GIZ)
- C40 Cities
- The International Council on Clean Transportation (ICCT)
- The Institute for Transportation and Development Policy (ITDP)
- ICLEI – Local Governments for Sustainability
- The International Association of Public Transport (UITP)
- World Resources Institute (WRI)



Resumen

La ciudad de Quito, capital de Ecuador, reconoce la importancia del transporte como un sector importante dentro de su planificación urbana. En respuesta a ello, el Distrito ha desarrollado acciones como cambios estructurales en las vías, fomento a la movilidad activa y ha abierto espacios de diálogo para involucrar diferentes actores. Sin embargo, las condiciones geográficas, la concentración de centros económicos en algunos lugares, ponen de manifiesto la urgencia de reforzar y continuar trabajando por una movilidad más sostenible. Actualmente, el 51,3% de la población utiliza el transporte público, 33,2 el privado y el 15,4 la movilidad activa (a pie y bicicleta) (EODH 2022).

Uno de los grandes retos es responder

Introducción

La importancia de lograr un verdadero sistema integrado de transporte SITM-Q entre el Metro, el sistema Metrobus-Q de BRT y los autobuses eléctricos en el sistema de transporte convencional y el sistema de cables es aportar a que se constituya un territorio donde la movilidad se desarrolle de forma sostenible. El sistema de movilidad del Distrito Metropolitano de Quito está planeado en función de las necesidades de las personas como un elemento estructural para el progreso de la ciudad. Bajo estos fines se elaboran políticas y programas que incentiven el desarrollo del transporte sostenible y el uso racional del vehículo particular. La ordenanza Metropolitana No. 017-2020¹ y su optimización a través de la ordenanza Metropolitana 046-2022,² pretenden mejorar la calidad en la prestación del

a una lógica de integración con las diferentes modalidades de transporte y lograr en 2023 la implementación de al menos el 10% de la flota con buses eléctricos. Para avanzar en esta transición, en el 2022 la ciudad se unió a la E-Bus Mission City Network, que es la red de aprendizaje de ciudades comprometidas con acelerar la transición hacia flotas de autobuses eléctricos dentro de los sistemas de transporte público.

Este estudio de caso describe los actores involucrados y los primeros pasos que ha llevado la ciudad hasta ahora en ese recorrido hacia la adopción de buses eléctricos, los desafíos y, las lecciones aprendidas que permita inspirar a otras ciudades en el mundo que pretendan iniciar esta trayectoria hacia la movilidad eléctrica.

servicio de transporte, cuyos aspectos más visibles son:

- Mejoramiento de la calidad del servicio
- Ahorro de tiempo de viaje
- Disminución de los costos de operación
- Mejoras ambientales, al reducir kilómetros de recorrido e incorporar oferta de transporte eléctrico
- Eliminar la redundancia de itinerarios
- Recuperación del espacio público y promoción de usos múltiples
- Garantizar la cobertura y continuidad en la provisión del servicio
- Plan de integración progresiva del Sistema de Transporte Público
- Plan de reestructuración de rutas
- Implementación de los sistemas de control y recaudo

La eficiencia de los sistemas de transporte permitirá mejorar la productividad y competitividad del Distrito. Para esto, es fundamental fomentar un sistema de transporte inclusivo, sostenible, integrado, seguro y limpio.

¹ ORD-017-2020-MET-INTEGRACIÓN SUBSISTEMAS DE TRANSPORTE

² ORD-046-2022 OPTIMIZACIÓN ORD-017-2020

La Ciudad de Quito

Quito es la ciudad núcleo y más poblada del Distrito Metropolitano de Quito (DMQ) ubicada en la Provincia de Pichincha. El DMQ es la capital de la República de Ecuador y cuenta con una población de 2.123.495 habitantes, de los cuales 1.534.017 habitan la ciudad de Quito y 589.478 habitantes en el resto del territorio metropolitano (Ver Figura 1). La ciudad está dividida en 32 zonas urbanas y 33 rurales.

Quito está a casi 3 mil m.s.n.m, lo que conlleva a enormes desafíos en el desarrollo geométrico de su infraestructura vial y de transporte. La topografía este-oeste ha impedido que la ciudad se extienda en este sentido y a lo largo de los años se han acelerado procesos de urbanización con baja planificación en sentido norte-sur.

Por ser la ciudad más importante de Ecuador tiene una alta concentración

administrativa y de equipamientos, servicios públicos, comerciales, financieros, y educativos que conlleva a que entre los diferentes centros urbanos y su centralidad ocurran fuerzas que generan gran cantidad de viajes, lo que genera congestión y saturación de la red viaria.



Figura 1. Corredor de trolebuses de Quito.
Fuente: Alcaldía Metropolitana de Quito.

Cómo avanza Quito en la integración de autobuses eléctricos en el sistema de transporte

Conociendo el sistema de transporte de Quito

El transporte público de la ciudad de Quito es administrado por el Sistema Integrado de Transporte Metropolitano, más conocido por sus siglas SITM-Q, el mismo que opera la totalidad de los subsistemas masivos de transporte de la ciudad, tanto públicos como privados. Actualmente el número de buses urbanos asciende a 3.220 unidades, integradas en el servicio convencional con buses y minibuses, y en el sistema integrado, formado por parte del corredor central norte, sistema ecovía, buses

alimentadores, corredor central trolebús con unidades articuladas y biarticuladas.



Equipo de trabajo interdisciplinario y mapeo de actores

La ciudad ha avanzado en llevar a cabo discusiones formales para la adopción de autobuses eléctricos con sectores como el Gobierno Nacional, sector transporte, Veeduría Ciudadana, el Observatorio de Movilidad y la Comisión de Movilidad de la Asamblea de Quito quienes han observado positivamente la transparencia de los procesos de licitación expedidos, en donde se recomienda mejores tiempos para presentación de ofertas, retroalimentación de las causas de declaratoria desierta o desistimiento.

La licitación de Quito fue liderada por la empresa de pasajeros. Uno de los mayores desafíos para quienes se postulan a este tipo de licitaciones es la brecha entre la tarifa social (que determinan los municipios) y la tarifa técnica. En el caso de Quito se tiene una estrategia nueva para cubrir esa diferencia. La ciudad propone la tarifa de los buses eléctricos más alta (10 centavos de USD más por tiquete), pero mejorando las condiciones de movilidad, seguridad, y calidad. Es una apuesta particular para la región que se iniciará a evaluar.

La estructura con que cuenta el Municipio para seguimiento a la implementación de los proyectos está basada principalmente a través de las siguientes entidades: Secretaría de Movilidad de Quito, Autoridad única de Transporte, Empresa Pública Metropolitana Metro de Quito (EPMMQ), Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros de Quito (EPMTPO), Empresa Pública Metropolitana de Movilidad y Obras Públicas (EPMMOP) y Agencia Metropolitana de Tránsito (AMT).

La progresiva incorporación de buses eléctricos en Quito requerirá de una planificación de manera que la ciudad pueda prepararse en términos de su infraestructura eléctrica, aspectos normativos, operadores de transporte, proveedores de vehículos y capital humano que soporte este nuevo ecosistema de la movilidad eléctrica.



Figura 2. Metro de Quito.
Fuente: José Jácome / EFE



Figura 3. Trolebús de Quito en la región de San Blas
Fuente: Alcaldía Metropolitana de Quito



Metas hacia la transición de buses eléctricos

Las metas que la ciudad de Quito se ha trazado, corresponden a:

Metas	Año	Plazo
Implementación de al menos 10% de la flota por ruta con buses eléctricos	2023	Corto
Los vehículos que se incorporen al servicio de transporte público urbano e interparroquial deben ser únicamente de medio motriz eléctrico	2025	Mediano
Tener un 100% del transporte público cero emisiones	2040	Largo

Ajuste diseño operacional e infraestructura de carga:

El Municipio a través de la ordenanza 017 de 2020 realizó un plan de reestructuración con su cronograma respectivo que contempla la socialización, asignación presupuestal, proceso de asignación de rutas, conformación del fideicomiso para la integración, fortalecimiento institucional, mecanismo de sustentabilidad y continuidad de la integración del transporte. La renovación de la flota y la mejora operacional contemplada mantiene la misma demanda de pasajeros. La autonomía necesaria para el correcto funcionamiento de los autobuses eléctricos según el diseño operativo es de 300 km en autonomía real (no nominal)

El punto de inicio de las rutas estará considerado en función de la ubicación de la infraestructura de patios donde se realiza el proceso de carga nocturno de los vehículos. Se tiene pensado que la provisión de infraestructura de carga esté a cargo de la empresa de Energía de Quito (EEQ) quien deberá respaldar la red eléctrica necesaria y suficiente en términos de capacidad para cumplir las

metas propuestas en el corto (2023), mediano (2025) y largo (2040) plazo.

Pilot tests

El 19 de julio de 2018 empezaron en la ciudad de Quito las pruebas con tres buses 100% eléctricos, por un periodo de dos meses. Uno de los vehículos era articulado con capacidad para 160 pasajeros, mientras los otros 2 buses de 12 metros de largo contaban con una capacidad de 80 personas.

Las pruebas estuvieron a cargo de la empresa privada de transporte UnitransQ³. Actualmente, un bus de la marca BYD se encuentra haciendo pruebas en base a un protocolo establecido por parte de la Secretaría de Movilidad, en la ruta Pueblo Blanco – Asamblea, operado por parte de la Compañía de Transportes Guadalajara.



³ <https://bydelectrico.com/ec/2018/07/>

Estructuración financiera y modelo de negocio

Los modelos de negocio vigentes en Quito consisten en que la operación se realiza a través de las empresas privadas mediante un contrato de operación que define las características de la operación y proporciona los buses. La tarifa la define el Concejo Metropolitano. El riesgo de demanda está transferido al operador, porque se paga únicamente por pasajero.

En los procesos de licitación que ha tenido en la ciudad, se encontraron complicaciones relacionadas al financiamiento. Hubo desistimiento porque existen debilidades financieras para cubrir la brecha entre la tarifa social que determina el Municipio y la tarifa técnica, la cual ha aumentado dada la baja demanda de usuarios.

Hay que prever adicionalmente, que más del 95% de los operadores de transporte público son privados y precisan de un financiamiento acorde a la cantidad de años de contrato que tienen de operación en cada una de las rutas, con la finalidad de tener una rentabilidad adecuada tomando en cuenta los costos iniciales de inversión y los costos operacionales, siendo los primeros costos más elevados en los buses eléctricos vs los buses de combustión, pero al comparar los costos operacionales, se invierte considerablemente las proporciones.

Esto se convierte en una oportunidad para definir un fondo tarifario que se nutra de recursos por la obtención de bonos verdes y fuentes de financiación alternativas entre sector público y privado que cubran la brecha tarifaria y la definición

clara de los riesgos que debe asumir el sector transporte y la municipalidad.

Dentro del modelo de negocio para el caso de las baterías de los buses y de acuerdo al código orgánico del ambiente del Ecuador, se considera que su segundo uso le corresponderá al proveedor de flota.



Figure 4. Estación de trolebuses de Quito.
Fuente: svenschermer.

Marco normativo nacional y local hacia la transición de buses eléctricos

Norma y año	Contexto
Resolución Concejo No. C-105 07-02-2019 (descarbonización transporte):	Propuesta de Ordenanza de Descarbonización, en donde se establece esquemas de incentivos para reconocer a las Operadoras que tengan flota vehículos eléctricos o de cero emisiones, en reconocimiento a los beneficios socio ambientales derivados de la reducción de emisiones y reducción de ruido.
Ley de Eficiencia Energética del Ecuador (ENEE), 2019	Exempts from tariffs "electric vehicles for private use, public transport and cargo"
Ordenanza 017 de 2020:	Plan de reestructuración de los servicios de transporte en función de mejorar la calidad en la prestación del servicio e incorporar oferta de transporte eléctrico.
Pliego Tarifario Energético 2020	Agencia de Regulación y Control de Electricidad, prevé el cobro de una tarifa preferencial para la carga de vehículos eléctricos.
Estrategia Nacional de Electromovilidad para Ecuador (ENEE), 2021	Guiar y aplicar la movilidad eléctrica y el uso de energías renovables.
Código Municipal para el Distrito Metropolitano de Quito. Marzo 2023.	Guide and apply electric mobility and the use of renewable energy.
Plan Maestro de Movilidad con una visión 2022-2042	Actualización del Plan con lineamientos estratégicos, programas y proyectos que configuran una ciudad acorde con el Plan de Ordenamiento Territorial vigente. Estrategia 1: Mitigación del impacto climático del sector movilidad. La electrificación de la flota es la opción más viable para maximizar beneficios climáticos y de calidad del aire

Resultados

Se presentan algunos resultados que han sido claves en los primeros pasos de la ciudad de Quito en la transición de buses eléctricos:

- 2018: la ciudad empezó prueba piloto con tres buses 100% eléctricos
- 2020: La ciudad integra la transición de buses eléctricos en su política pública. En este sentido, el Plan de Acción de Cambio Climático de Quito – PACQ 2020, con un horizonte hacia el año 2050, enmarca acciones en movilidad eléctrica y el transporte público.
- 2020: Estudio de compra y factibilidad de implementación de buses eléctricos
- 2022: La Empresa Pública de Transporte de Pasajeros de Quito realizó estudio de mercado para la compra de 26 trolebuses 100% eléctricos (línea aérea de contacto más batería)
- 2023: La definición de una tarifa mayor en el Código Municipal de enero de 2023 (artículo 2918) para el uso del transporte público eléctrico es un incentivo financiero.

Lecciones aprendidas

Voluntad política e involucramiento de actores:

Para lograr que el proyecto continúe, es fundamental mantener la voluntad política donde las diferentes partes interesadas públicas y privadas puedan discutir temas técnicos, legales y financieros necesarios en la planeación integral de los buses eléctricos. Esto es uno de los factores clave para la ciudad de Quito y otras ciudades que están iniciando esta transición.

Marco normativo

La ciudad ha ido ajustando su marco normativo alienando sus metas en el corto, mediano y largo plazo enfocadas en la transición de buses eléctricos, sin embargo, aún existen grandes desafíos en la definición de una Política Pública para el fomento de buses eléctricos y su adopción con definición de subsidios, liberaciones fiscales y otros incentivos financieros que se convierta en ley.

Pilot tests – Tender

Si bien la ciudad de Quito ya ha implementado proyectos piloto de buses eléctricos y ha realizado procesos de licitación donde se contempló una tipología vehicular, es perentorio a través de la definición del protocolo de pruebas piloto realizar experimentos con tipologías vehiculares dado el ajuste operacional realizado y las condiciones topográficas y

geométricas de algunas zonas de la ciudad. Estas condiciones por ejemplo impiden la prestación del servicio con un vehículo de piso bajo.

Sistemas ITS

En términos de equipos ITS⁴ es importante considerar equipos tecnológicos orientados a mejorar la calidad en la prestación del servicio y seguridad vial con restricciones de velocidad automáticos y control de puertas, sensores de peso, entretenimiento a bordo, WIFI, puertos USB, así como cámaras para la seguridad del usuario.

⁴ Intelligent Transport Systems

Author(s):

Carolina Mesa Muñoz, Coordinadora Regional de Bajo Carbono, ICLEI América del Sur.

Leticia Borges, Analista Regional de Bajo Carbono, ICLEI América del Sur.

Juan Esteban Martinez, Experto en movilidad y Consultor de ICLEI América del Sur.

Leta Vieira, Gerente Técnica Regional de ICLEI América del Sur.

Rodrigo Perpetuo, Secretario Ejecutivo de ICLEI América del Sur.

Rodrigo Corradi, Secretario Ejecutivo Adjunto de ICLEI América del Sur.

Braulio Díaz, Gerente de Relaciones Institucionales y Advocacy de ICLEI América del Sur.

Alejandro González, Director Ejecutivo de ICLEI Colombia.

Juliana Vélez, Coordinadora de Proyectos de ICLEI Colombia.

Luz Camacho, Asesora de Relaciones Institucionales y Advocacy de ICLEI Colombia

Contributor(s):

Antonio Chamorro, Técnico Especialista Secretaría de Movilidad de Quito

Design

Cibele Carneiro, Coordinadora de Comunicación de ICLEI América del Sur

Gustavo Barboza, Communication Asistente de Comunicación de ICLEI América del Sur

References

Plan Maestro de Movilidad Para el Distrito Metropolitano de Quito (PMM) 2009-2025.

Quito: Empresa Municipal de Movilidad y Obras públicas : Gerencia de Planificación de la Movilidad. 2009. 119 p.

Disponible en: [link to access](#)

Secretaría de Movilidad de Quito. Plan Maestro de Movilidad Sostenible del Municipio de Quito 2022-2045. Alcaldía de Quito, 2022

Disponible en: [link to access](#)

AUDISIO, Matias. Plan Maestro de Movilidad Sostenible: Quito establece plazos para invertir en buses eléctricos. Portal Movilidad, 2023. Ecuador

Disponible en: [link to access](#)

Quito Informa. Plan Maestro guiará la Movilidad Sostenible de Quito por 20 años. Gobierno de Quito, 2023. Disponible en: [link to access](#)



On behalf of



COPYRIGHT

© 2023 ICLEI – Gobiernos Locales por la Sostenibilidad e.V. Todos los derechos reservados. ICLEI América del Sur posee los derechos de autor de esta publicación, incluyendo textos, análisis, logotipos y diseños de diagramación. Las solicitudes para reproducir o citar el material en parte o en su totalidad deben ser enviadas a comunica-sams@iclei.org. ICLEI fomenta el uso y la difusión de este estudio de caso, y el permiso para reproducir este material sin modificaciones será normalmente permitido sin cargo para uso no comercial.



Municipio de Quito

On behalf of

