



MO VILI DAD

**CERO
EMISIONES**

Un paso hacia
la transformación
del transporte público
y la sustentabilidad

INTRO DUCCIÓN

Para ofrecer a la población una mejor calidad de vida y mejores oportunidades de integración social es necesario transformar nuestras ciudades, un requisito también indispensable para hacer frente a problemas ambientales de gran magnitud y urgencia, como lo son la mala calidad del aire y el cambio climático. En ese contexto, la movilidad es uno de los aspectos que requieren una actuación inmediata, tomando decisiones que apuesten al largo plazo.

La dignidad, la eficiencia y la sustentabilidad son parámetros que deben ser plenamente considerados para garantizar condiciones de movilidad óptimas. Es ya sabido que la transformación del transporte público constituye una medida fundamental para lograr tal objetivo. Sin embargo, hasta el momento no se han

realizado avances significativos en cuanto a la inversión pública destinada a este tipo de medidas, considerando que a nivel nacional en el rubro de movilidad, en promedio se destina el 81% de la inversión pública (ITDP: 2017) para infraestructura que beneficia únicamente el uso del automóvil.

Atendiendo a estas premisas, diversas organizaciones de la sociedad civil integramos la coalición Cero Emisiones. A través de diversas acciones buscamos lograr que el paradigma de la inversión pública cambie para favorecer en mayor medida a proyectos que busquen la transformación del transporte público, priorizando opciones no contaminantes, así como el fomento a la movilidad no motorizada en la Ciudad de México.

Propuesta del Comité Científico Asesor de la CAME (2016).

Debido a la situación de la mala calidad del aire en la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM), en junio de 2016 se integró un Comité Científico Asesor de la Comisión Ambiental de la Megalópolis (CAME) que elaboró la "Propuesta de actuación inmediata para el mejoramiento de la calidad del aire en la megalópolis", mediante la cual se recomendó la adopción de una agenda integral con líneas de acción para distintos tipos de fuentes contaminantes. De las líneas de acción incluidas para abordar el tema de fuentes móviles y la transformación del transporte público, recuperamos las siguientes:

- **Acelerar la construcción de sistemas masivos y semi-masivos de transporte público en las entidades que conforman la Megalópolis** de acuerdo con los mayores estándares de calidad y servicio, de manera costo-eficiencia y segura.

- **Creación de un fondo Megalopolitano transparente para la aceleración de la modernización**, mejora de calidad y del servicio de los sistemas de transporte público y no motorizado, de por lo menos 6 mil millones de pesos al año etiquetados para este fin. Las condiciones de operación del fondo deben garantizar un servicio de transporte integrado, y de calidad de manera sostenible.

Recomendación de la CNDH sobre derecho a la salud y al medio ambiente sano (2018).

El 26 de julio de 2018, atendiendo a una queja presentada por varias organizaciones de la sociedad civil, la Comisión Nacional de Derechos Humanos (CNDH) emitió la Recomendación General 32/2018, reconociendo la continua y persistente violación de los derechos humanos a la salud y a un medio ambiente sano, que representan daños a la vida, la integridad personal, la salud y el medio ambiente que sufre la población mexicana, a causa de la contaminación atmosférica urbana. En México, mueren alrededor de 17 mil personas anualmente por causas asociadas con este problema.

Para respetar y garantizar los derechos humanos de la población en México, las autoridades de todos los órdenes de gobierno deben modificar la política pública en materia de contaminación atmosférica urbana, cumpliendo cabalmente con las recomendaciones que la CNDH les realiza. Una de ellas es desarrollar e implementar políticas públicas a nivel nacional para una movilidad sustentable, incluyendo la promoción efectiva de la movilidad activa y segura, así como programas de implementación y/o coordinación con gobiernos estatales y municipales para que se ponga en circulación un mayor número de unidades de transporte público urbano de cero emisiones a nivel nacional.

Fortalecimiento de la red de transporte público eléctrico y la movilidad no motorizada en la CDMX.

El Trolebús y los Corredores cero emisiones, Ciudad de México.

Tomando en cuenta las líneas de acción planteadas por el Comité Científico Asesor de la CAME, así como la reciente Recomendación General emitida por la CNDH, para contribuir a sus respectivos cumplimientos, en la Ciudad de México notamos la necesidad del fortalecimiento y posible ampliación de la infraestructura de los Corredores cero emisiones.

Las calles con esta denominación se distinguen por contar con una oferta de transporte público no contaminante y altamente eficiente: el trolebús. El establecimiento de corredores cero emisiones es importante para la movilidad no contaminante; es necesario garantizar presupuesto suficiente para que el Servicio de Transportes Eléctricos (STE) atienda la demanda existente con altos estándares de calidad y seguridad, al tiempo que se cuenta con la infraestructura para facilitar la interconexión con otros sistemas de transporte público.

Sin embargo, durante las últimas dos décadas la infraestructura del trolebús y tren ligero ha recibido muy baja atención y prioridad en cuanto a inversión pública. Incluso se ha efectuado un desmantelamiento paulatino de la red del STE para dar paso a otros sistemas de transporte público no organizados y dependientes

de combustibles fósiles, que implican una mayor cantidad de emisiones contaminantes y un detrimento en las condiciones de movilidad de los usuarios.

En la década de 1980 a 1990 existían 33 líneas de trolebuses con una extensión de 557 km y 1,115 unidades en operación. Actualmente sólo se mantienen 8 rutas con 203 km y 258 unidades; aún con tal reducción, el presupuesto asignado durante el último sexenio del gobierno de la Ciudad de México (CDMX) ha sido insuficiente para mantener en condiciones óptimas las unidades de trolebuses, así como la in-

fraestructura para que el sistema brinde un servicio de calidad. La disminución de recursos asignados al STE ha generado imposibilidad para la compra de refacciones y en consecuencia menos trolebuses en operación con menor frecuencia de paso.

Asegurar una inversión suficiente es un requisito indispensable para revertir esta situación.

Se debe considerar que ya se dispone de una infraestructura susceptible de ser mejorada para ofrecer un servicio de alta calidad, que se convierta en una opción atractiva al uso del automóvil.

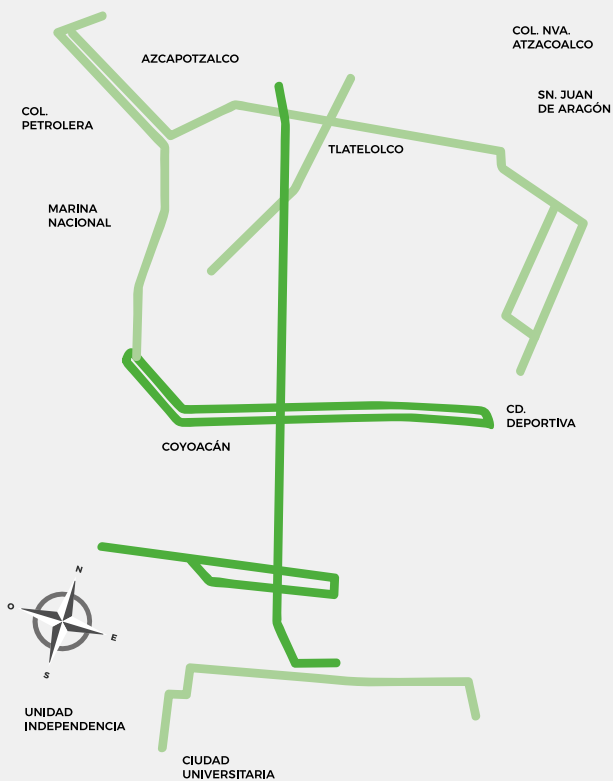
RED DE TROLEBUSES STE 1980-1990. M. EN ING. FRANCISCO ALVARADO



Líneas en operación: 30
Longitud de servicio: 557 km
Parque vehicular: 1,115 trolebuses

	ORIGEN	DESTINO
Línea A	Central de Autobuses del Norte	Central de Autobuses del Sur
Línea B	Metro Xola	Metro Tacubaya
Línea C	I.S.S.S.T.E Zaragoza	Av. Coyoacán
Línea D	San Andrés Tetepilco	Metro Mixcoac
Línea E1	U.H. Vicente Guerrero	Calle Oso (Av. Insurgentes Sur)
Línea E2	Santa Cruz Meyehualco	Metro Ermita
Línea F	Nueva Atzacocalco	Ermita Iztapalapa
Línea G	Metro Aeropuerto	Azcapotzalco
Línea H	San Juan de Aragón	Metro Aeropuerto
Línea I	INFONAVIT El Rosario	Metro Chapultepec
Línea J	Colonia Petrolera	Metro Chapultepec
Línea K	Culhuacán	Ciudad Universitaria
Línea K1	San Lorenzo Tezonco	Ciudad Universitaria
Línea L	Culhuacán	Unidad Independencia
Línea LL	Metro Indios Verdes (San Felipe)	Metro Hidalgo
Línea M	INFONAVIT Iztacalco	Metro Villa de Cortés
Línea N	Metro Pantitlán	Colegio Militar (Mar Tirreno)
Línea Ñ	I.S.S.S.T.E Zaragoza	Metro Tacubaya
Línea O	Central de Abastos	Metro San Antonio
Línea P	Ermita Iztapalapa	Villa Coapa
Línea Q	Metro Pantitlán	Iztapalapa
Línea R	Metro Taxqueña	CTM Culhuacán
Línea S	UPIICSA / I.S.S.S.T.E Zaragoza	Metro Chapultepec
Línea T	Metro Taxqueña	Tláhuac
Línea T1	Metro Constitución de 1917	San Lorezo Tezonco
Línea U	Lagunilla	Algarín
Línea V	Metro San Lázaro	Buenavista
Línea W	Metro San Lázaro	Balderas
Línea X	Tláhuac	Milpa Alta
Línea Y	Metro Balderas	Parque de los Venados
Línea Z	Jardín Balbuena	Metro Cuahutémoc

RED DE TROLEBUSES ACTUAL. M. EN ING. FRANCISCO ALVARADO



Líneas en operación: 7 +CP
Longitud de servicio: 203 km
Parque vehicular: 240 trolebuses

	ORIGEN	DESTINO
Línea A	Central de Autobuses del Norte	Central de Autobuses del Sur
Línea B		
Línea C		
Línea D	San Andrés Tetepilco	Metro Mixcoac
Línea E1		
Línea E2		
Línea F		
Línea G	Metro Aeropuerto	El Rosario
Línea H		
Línea I	El Rosario	Metro Chapultepec
Línea J		
Línea K		
Línea K1	San Fco. Culhuacán / Lomas Estrella	Ciudad Universitaria
Línea L		
Línea LL		
Línea M		
Línea N		
Línea Ñ		
Línea O		
Línea P		
Línea Q		
Línea R		
Línea S	Metro Velódromo	Metro Chapultepec
Línea T		
Línea T1		
Línea U		
Línea V		
Línea W		
Línea X		
Línea Y		
Línea Z		

Lejos de representar una alternativa obsoleta, el trolebús es una modalidad de transporte altamente eficiente y con menor impacto ambiental, que continúa implementándose en diversas ciudades del mundo para contribuir a la electromovilidad, ofreciendo múltiples ventajas sobre el uso de vehículos eléctricos de baterías,

especialmente tomando en cuenta su menor costo de adquisición y su mayor capacidad de transportación.

A manera de ejemplo, solamente los trolebuses articulados y biarticulados han demostrado su fiabilidad técnica y operativa, a diferencia de los electrobuses de baterías.



TABLA DE REDUCCIÓN DE EMISIONES CONTAMINANTES CON LA OPERACIÓN DEL TROLEBÚS

(HORIZONTE 2020)

(TON/AÑO)

HC
HIDROCARBURO
16,690

CO
MONÓXIDO DE CARBONO
56,644

NO_x
ÓXIDO DE NITRÓGENO
41,098

SO₂
BIÓXIDO DE AZUFRE
538

PM₁₀
PARTÍCULAS MENORES A 10 MICRAS
1,961

Fuente: Estrategia integral de transporte y calidad del aire para la ZMVM; Tomo 8, tabla 7.3. M. en Ing. Francisco Alvarado.

En un estudio elaborado por el equipo técnico de El Poder del Consumidor¹ se encontró que sobre el corredor “Eje Central” en horas pico circulan 22 trolebuses por hora sin generar emisiones, dando un servicio a 1,848 y hasta 2,200 pasajeros.² En contraste sobre el mismo periodo y vialidad transitan 2,896 automóviles, lo que representa la emisión de 504 kg de CO₂ por cada kilómetro recorrido en viajes con 1.5 personas³ o hasta 756 kg de CO₂ para viajes con una sola persona.⁴ Lo anterior expresa la funcionalidad de este servicio, sin embargo ha caído en el abandono por parte de las autoridades de gobierno y con ello se desaprovecha su potencial como un sistema capaz de reducir gases de efecto inver-

nadero (GEI).

El Plan Maestro de Trolebuses del STE-DF (1997-2020) contempla ampliar la red de este sistema para cubrir 825 km adicionales a los 445 km que había en servicio en 1997, incorporando un parque vehicular de 600 trolebuses más, para conformar una red metropolitana de 50 líneas de trolebuses eléctricos. La implementación de este plan continúa siendo una opción viable para atender zonas de la ciudad que actualmente presentan deficiencias en cuanto a la oferta y servicio de transporte público además de traer beneficios ambientales notorios al reducir una cantidad importante de emisiones contaminantes, tal como se muestra en la tabla a la derecha:

¹ Víctor Alvarado & Vianey Macías, *Corredores de transporte público: una acción para reducir CO₂ dentro de la ZMVM*, EPC 2018.

² En Hora de Máxima Demanda (HMD) los trolebuses mantienen en promedio 84 pasajeros en un viaje de terminal a terminal, los 84 pasajeros por 22 trolebuses da como resultado 1,848 pasajeros. En tanto si los trolebuses fueran en su máxima capacidad de 100 pasajeros el resultado sería 2,200 pasajeros.

³ El valor redondeado corresponde a: 2,896 automóviles entre 1.5 personas por 261 g de CO₂ /1000 igual a 503.904 kg de CO₂.

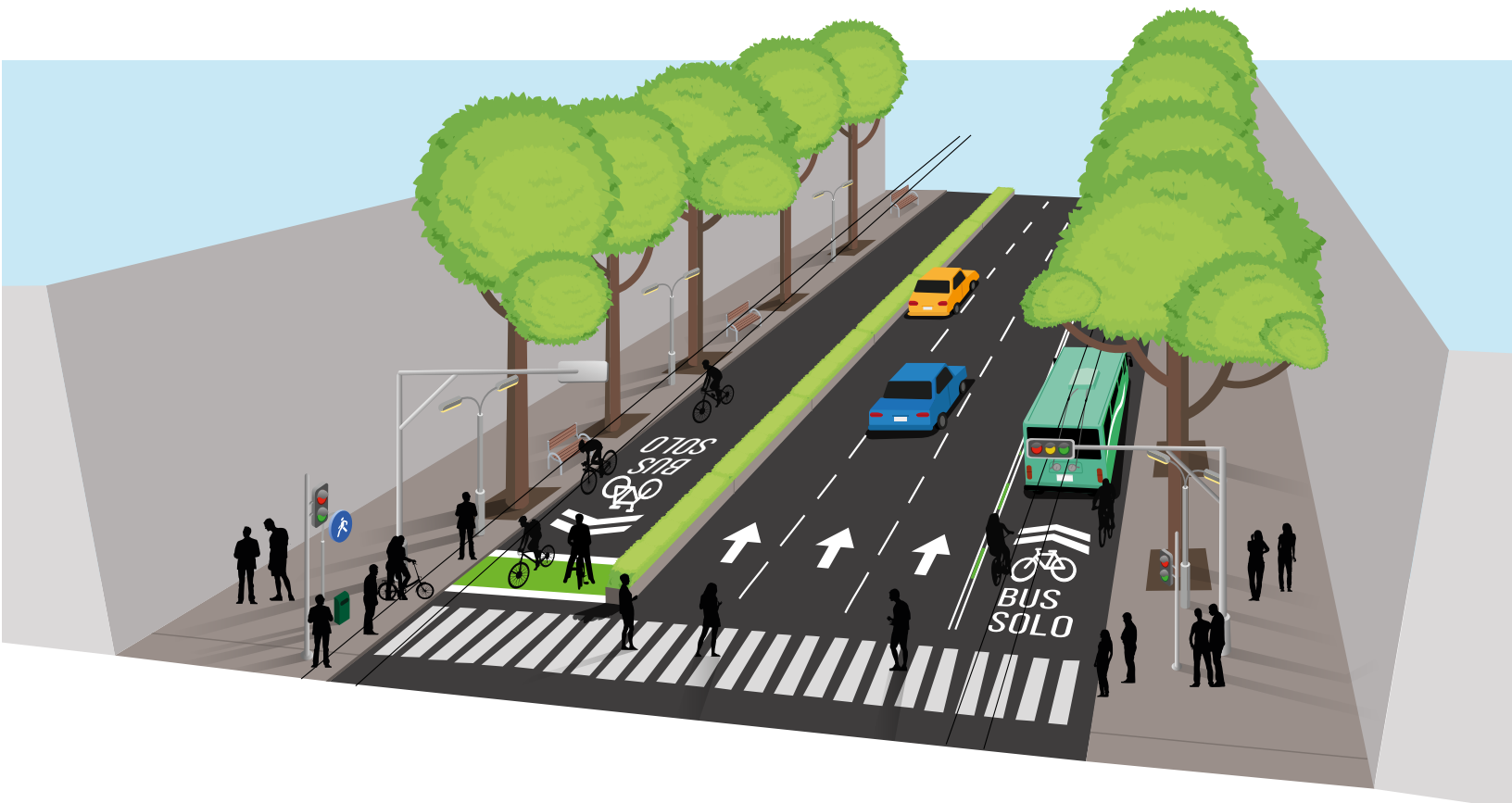
⁴ El valor redondeado corresponde a: 2,896 automóviles por 261 g de CO₂ /1000 igual a 755.85 kg de CO₂.

Trolebici. Movilidad no motorizada para Corredores cero emisiones / calle completa.

El concepto de calle completa implica la planeación, diseño, operación y mantenimiento de calles funcionales que procuren seguridad, movilidad confortable y accesibilidad para todas las personas independientemente de su edad y habilidades; su infraestructura responde al orden de prioridad de la pirámide de la movilidad⁵ para brindar seguridad a peatones, ciclistas, usuarias y usuarios del transporte público, vehículos privados o de carga.

Lo anterior se traduce en la creación de calles accesibles con iluminación adecuada, vegetación y mobiliario que permitan la convivencia armónica de todas las formas de movilidad urbana en un mismo espacio seguro y agradable: peatón, ciclista, transporte público y automóvil.

En este contexto, los Corredores cero emisiones pueden convertirse en paradigmas de la movilidad sustentable y de la democratización del espacio público. El mejor ejemplo es el proyecto Trolebici en el Eje Central Lázaro Cárdenas, el cual contempla la ampliación de los carriles del trolebús para ser compartidos de forma segura con ciclistas. Actualmente se cuenta con un monto de 150 millones de pesos depositados en el Fideicomiso Fondo Público de Atención al Ciclista y al Peatón y seguimos en espera de que la Secretaría de Obras y Servicios de la CDMX pueda implementar este proyecto que contribuiría a cumplir objetivos de calle completa, y que debería ser un modelo a replicar en el resto de calles destinadas a la movilidad cero emisiones.



⁵ Ballesteros, Laura et Al. *Política de movilidad sustentable en la CDMX. Hacia un nuevo modelo.* P. 86.

PRESUPUESTO NECESARIO PARA EFICIENTAR EL SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO ELÉCTRICO DE LA CIUDAD DE MÉXICO.



DESCRIPCIÓN	PRESUPUESTO (cantidades)
1 OPERACIÓN DEL SISTEMA DE TROLEBUSES. Incluye: Traslado de pasajeros, expedición de unidades y supervisión en el servicio.	\$ 736,147,982.00
2 MANTENIMIENTO AL SISTEMA DE TROLEBUSES. Incluye: a) mantenimiento diario, b) mantenimiento cada 5,000 km, un mes de uso diario o 45 días calendarios, y c) mantenimiento realizado a las unidades que presentan más fallas. A los sistemas mecánico, neumático, eléctrico y electrónico de cada unidad.	\$ 305,019,464.00
3 Servicio para remozamiento y modernización de los Sistemas Mecánico, Neumático, Eléctrico, Electrónico de por lo menos 65 Trolebuses.	\$ 2,117,520,640.80
4 Requerimientos económicos para futuras adecuaciones en los diferentes Depósitos, en las áreas de Mantenimiento y Transportación para reforzar la operación del servicio. (Trolebuses, Tren Ligero Mexicano y Taxis).	\$ 539,822,805.60
5 OPERACIÓN DEL TREN LIGERO MEXICANO. Incluye: Traslado de pasajeros, dosificación de unidades y supervisión en el servicio.	\$ 151,472,040.00
6 MANTENIMIENTO AL SISTEMA DE TREN LIGERO MEXICANO. Incluye: Mantenimiento preventivo y correctivo, mecánico y eléctrico-electrónico.	\$ 489,846,066.00
7 OPERACIÓN DEL SERVICIO DE TAXIS ELÉCTRICOS. Incluye: Traslado de pasajeros, dosificación de unidades y supervisión en el servicio.	\$ 1,000,000.00
8 MANTENIMIENTO A UNIDADES DE TAXIS ELÉCTRICOS. Incluye: Operación efectiva	\$ 5,000,000.00
MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA PARA EL TRANSPORTE EN LAS TRES MODALIDADES DE SERVICIO.	
9 Incluye: Mantenimiento en Subestaciones de Energía Eléctrica, Sistema de Despacho de Carga, Línea Elevada de Trolebuses, Catenaria de Tren Ligero, Vías de Tren Ligero, Estaciones del Tren Ligero, Sistemas de Peaje del Tren Ligero, Sistema de Barreras Automáticas y la revisión de centros de carga, operación e infraestructura para Taxis eléctricos.	\$ 2,051,022,574.41
TOTAL	\$ 6,396,851,572.81

CONCLUSIÓN

El cambio climático ha traído consigo pérdidas humanas y altos costos económicos y sociales. De 2001 a 2013, los afectados por los fenómenos climatológicos ascendieron a 2.5 millones de personas y los costos económicos sumaron 338.35 miles de millones de pesos, de acuerdo con los Compromisos de mitigación y adaptación ante el cambio climático para el periodo 2020-2030 del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático.

En México el sector transporte autotransporte, (aéreo, marítimo, ferroviario y eléctrico) es el mayor generador de GEI, con un 26.2% del total nacional de CO_{2e}. Sin embargo, por sí solo, el sector autotransporte (vehículos con combustión a gasolina y diésel) representa el 23% de las emisiones totales, lo que se traduce 152,891.01 Gg de CO_{2e}, según cifras de El Poder del Consumidor dadas a conocer en el documento Enfrentando el cambio climático mediante una movilidad eficiente y sustentable de 2018.

El fortalecimiento del Servicio de Transportes Eléctricos y recuperación de las rutas asignadas a esta modalidad para convertirse en Corredores cero emisiones altamente funcionales bajo el modelo de calle completa, es un paso fundamental para transitar hacia la movilidad sustentable, la democratización del espacio público, y garantizar el respeto a los derechos humanos a la salud y a un medio ambiente sano.

Así, el sistema del trolebús debe ser reorientado hacia la recuperación del espacio público, revitalizando las calles, puntos de encuentro y conexión, dando paso a la intermodalidad, así como a áreas de infraestructura verde como el medio integrador del sistema humano y natural a través de corredores y espacios de usos mixtos, cuyos beneficios son los siguientes:

Bajo impacto. La implementación de líneas de trolebús no requiere obras de infraestructura de gran impacto que impliquen alteraciones o molestias para vecinos, el tránsito, la movilidad, la arquitectura, el trazo de pueblos originarios, barrios o colonias, permitiendo a su vez la posibilidad de una convivencia con medios alternativos de movilidad como la bicicleta.

Inclusión. Contar con unidades modernas permitirá ofrecer un servicio equitativo y de alta calidad a todas las personas usuarias, incluyendo a aquellas con algún tipo de dis-





capacidad, y favoreciendo de esta manera el derecho a la movilidad.

Medio ambiente. Priorizar la inversión pública en parque vehicular eléctrico contribuiría a una disminución en la cantidad de emisiones contaminantes al aire. Asimismo, implementar un transporte público de alta calidad y eficiencia, y que ofrezca la posibilidad de interconexión con otras redes de transporte público, constituiría una alternativa al uso del automóvil, que actualmente es la fuente del 70% de las emisiones contaminantes.

Eficiencia en traslados. Una mayor inversión a este sistema contribuiría a hacer más eficientes los tiempos de traslado al disminuir los intervalos de paso de las unidades.

Mejores condiciones para trabajadores. La mejora de la infraestructura y vehículos contribuirá a un mejor desempeño y condiciones laborales para los trabajadores del STE, elemento básico para poder ofrecer un servicio de transporte público eficiente, sin que las prestaciones y condiciones de trabajo del personal se vean afectadas. Asimismo, se contribuye a fomentar la formalidad de los trabajadores del sector de la movilidad en la ciudad.

Por todo lo anterior, demandamos a la Comisión de Desarrollo Urbano del Congreso de la Unión; a la Comisión de Movilidad Sustentable del Congreso de la Ciudad de México, al Gobierno de la Ciudad de México lo siguiente:

1. Destinar en el Presupuesto de Egresos de la Federación y de la Ciudad de México fondos por 6,391 millones de pesos para el fortalecimiento y modernización del Servicio de Transportes Eléctricos de la Ciudad de México durante el año 2019.
2. Considerar una visión de futuro para el sistema de transporte público eléctrico de la Ciudad de México y su interconexión con el área metropolitana, conforme al Plan Maestro de trolebuses 1997- 2020.
3. Concluir el proyecto Trolebici en el Eje Central Lázaro Cárdenas de la Ciudad de México, y trabajar en conjunto con la sociedad civil para lograr replicar este proyecto en el resto de calles denominadas corredores Cero emisiones.



GREENPEACE


EL PODER DEL CONSUMIDOR


**CRUCE
COLECTIVO**
LUGAR
MAYOR
SEGURIDAD


ATM
ASOCIACIÓN DE TRANVIARIOS DE MÉXICO

 **bicitikas**


**TRANSITA
SEGURO**


**LOS
MOSQUITOS**
COMUNIDAD DE CICLISTAS