

GRUPO DE TRABAJO DE TRANSPORTE

Experiencias en América Latina y el Caribe

2023



ÍNDICE

Grupo de Trabajo de Transporte	1
Agradecimientos y créditos	1
Introducción	2
1) Transporte público	4
a. La Rolita	5
b. Modelo de negocios para el Transporte Público de Pasajeros	8
c. Mi Macro Periférico	12
2) Transporte de cargas	16
a. Bici logística Colaborativa: Reactivación del Comercio de Cercanía	17
b. Mercado Libre	22
c. Plan Flota Verde del Proyecto MOVES	24
3) Eficiencia energética y combustibles alternativos	26
a. Operación de buses eléctricos dentro del distrito de San Isidro en Lima, Perú, en el marco de la movilidad sostenible en el país	27
b. Rutas Eléctricas Costa Rica (RECR)	30
c. Experiencia estratégica para la eficiencia en el transporte de cargas	33
4) Herramientas de participación ciudadana y articulación	36
a. Plan Encarnación Más	37
b. Participación Ciudadana en el Establecimiento de Políticas Públicas de Movilidad Sostenible para la Ciudad de Manizales Colombia	41
c. Panamá Camina: Comparte la Central	44
5) Herramientas de diseño, planificación y desarrollo urbano	47
a. Barrios vitales	48
b. Evaluaciones de impacto de transporte, tránsito y movilidad	51
c. PMUS Antofagasta	55



Grupo de Trabajo de Transporte

El [Grupo de Trabajo de Transporte \(GTT\)](#) de la Plataforma Regional para Latinoamérica y el Caribe (LEDS LAC) fue creado en el 2014 y desde abril de 2019, es coordinado en la región de Latinoamérica y el Caribe por la Asociación Sustentar. Busca construir una comunidad de transporte resiliente y bajo en emisiones a nivel regional y global, apoyando a la comunidad, vinculando redes de expertos en transporte de bajas emisiones y explorando oportunidades de colaboración a nivel local y regional. El GTT proporciona apoyo en la creación de capacidades y mejora en el diseño e implementación de las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC, por sus siglas en inglés) en la región latinoamericana. Asimismo, asiste en la implementación de iniciativas de transporte resiliente y bajo en carbono, alentando a los países a incluirlas en sus NDC. Se trabaja en temas prioritarios identificados por sus más de 1.709 miembros que representan a veinticinco países latinoamericanos. El GTT cuenta con dos comunidades de práctica, una en Movilidad Eléctrica y otra en Logística Sostenible.

Agradecimientos y créditos

El presente producto de conocimiento es el resultado de una construcción colectiva y colaborativa de varios miembros activos del Grupo de Trabajo de Transporte junto con la Coordinación del mismo a cargo de Asociación Sustentar. En este sentido, es importante reconocer y agradecer el trabajo realizado por las siguientes personas e instituciones en diferentes roles propuestos.

Desarrollo general: Virginia Rivaben, Malena Hoffmann, Martina Pugno - Asociación Sustentar / GTT.

Desarrollo de marcos teóricos: Linda Cáceres - Miembro activo del GTT; Martina Pugno - Coordinadora del GTT.

Construcción colaborativa de Prácticas y Experiencias: Karina Daniela Xiqui Fierro, Instituto de Estudios del Transporte (Universidad Nacional de Rosario, UNR), Camilo Saul Nolzco Tapia, María José Ventura, Danilo Valencia Gil, Florentino Márquez Ospina.

Comité Editorial: Gustavo Rinaldi, Danilo Valencia Gil, Florentino Márquez Ospina.

Revisión editorial: Virginia Rivaben, Malena Hoffmann, Martina Pugno Asociación Sustentar / GTT.

Supervisión: Martina Pugno, Asociación Sustentar / GTT.

Diagramación: Grupo de Trabajo de Transporte de Plataforma LEDSLAC - Asociación Sustentar.

Correo electrónico: transporte@ledslac.org

Fecha: Julio - Diciembre 2023

Introducción

El sector del transporte actualmente enfrenta desafíos significativos para cumplir con los objetivos globales de sostenibilidad y cambio climático. Es el sector emisor de gases de efecto invernadero (GEI) y consumidor de energía de más rápido crecimiento. América Latina contribuye al 8,5% de las emisiones de transporte a nivel mundial. A nivel per cápita, el promedio de emisiones de CO₂ de la región se registra en 0,85 toneladas, levemente por encima de las 0,83 toneladas a escala mundial¹.

Paralelamente, el sector energético no se está descarbonizando lo suficientemente rápido. Mientras que en el sector de la electricidad se registra un aumento constante de las energías renovables a nivel mundial, en el sector transporte sólo representa un 3,7% del total de la energía final². Asimismo, las emisiones de CO₂ siguen aumentando a pesar del crecimiento récord de las energías renovables.

Tanto el sector del transporte como el de la energía son interdependientes y pueden reforzarse mutuamente a la hora de mitigar el cambio climático. Abordar la descarbonización del transporte desde el punto de vista energético crea oportunidades estratégicas y puede multiplicar los beneficios económicos, sociales y ambientales.

El sector energético también debe acelerar la adopción y el despliegue de capacidades e infraestructuras de energías renovables. Para ello, es necesario que los principales sectores consumidores de energía (como el transporte) emitan señales firmes, que se ponga fin a la dependencia de los combustibles fósiles y a las subvenciones a los mismos.

Para lograr la descarbonización del transporte, es necesario reducir drásticamente las emisiones de la demanda de energía, junto con un mejor acceso a sistemas integrados de transporte terrestre que no dependan de los combustibles fósiles. El transporte público, la movilidad activa, el transporte de mercancías con vehículos de bajas emisiones, el avance de la electromovilidad, junto con la reducción de la demanda energética y la adopción de energías renovables, pueden apoyar la transición hacia un transporte sostenible y bajo en carbono. Este abordaje se debe hacer desde una planificación urbana integral, que involucre y comprometa a todos los actores afectados, incluidas las personas que utilizan dichos modos de transporte.

El presente documento muestra diferentes experiencias desarrolladas e implementadas en América Latina y el Caribe (Figura 1). Las temáticas tratadas en este documento se detallan a continuación:

- **Transporte público:** se describe el caso de una flota de buses eléctricos con cuerpo de conductores inclusivo y con perspectiva de género; modelos de negocio innovadores para la adquisición de flotas de buses bajas en emisiones y sistemas de Bus Rapid Transit (BRT).
- **Transporte de cargas:** se examina un caso de éxito en un sistema local de logística de mercancías, seguido de la experiencia del uso de una flota logística de alcance regional

¹ SLOCAT (2023) SLOCAT Transport, Climate and Sustainability Global Status Report (3rd edition)

² REN21 (2022) Renewables 2022 Global Status Report

con bajas emisiones; y los incentivos implementados para fomentar la promoción y el recambio a vehículos sostenibles.

- **Eficiencia energética y combustibles alternativos:** se presenta un piloto de buses eléctricos; incentivos a la electromovilidad; y la confección de una guía de eficiencia energética para transporte logístico urbano.
- **Herramientas de participación ciudadana y articulación:** se describen casos en los que la ciudadanía ha sido activamente involucrada en planes de desarrollo urbano y en la formulación de políticas de movilidad sostenible.
- **Herramientas de diseño, planificación y desarrollo urbano:** se destacan experiencias que muestran la creación de herramientas para el seguimiento de intervenciones en espacios públicos, la elaboración de paquetes de indicadores y sistemas de monitoreo en transformaciones urbanas, así como la implementación de Planes de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS) a nivel local.



Figura 1. Distribución geográfica de las experiencias contadas en este documento.

The background features several abstract, organic shapes in various shades of teal and a bright yellow-green. These shapes are scattered across the page, creating a modern and dynamic visual context for the text.

EXPERIENCIAS EN
Transporte Público

1) Transporte público

En un mundo cada vez más preocupado por el cambio climático, el transporte público resalta como un pilar fundamental en la búsqueda de soluciones para mitigar sus efectos y cumplir con los compromisos de descarbonización. Latinoamérica, una región caracterizada por su crecimiento demográfico³ y urbanización acelerada, enfrenta desafíos significativos en cuanto a la movilidad urbana y la sostenibilidad ambiental.

La congestión vehicular, las altas tasas de motorización⁴, la contaminación del aire y la dependencia del combustible fósil son problemáticas presentes en la mayoría de los países de la región, que no solo afectan la calidad del aire y la salud de la población, sino que también contribuyen significativamente a las emisiones de gases de efecto invernadero, agilizando el cambio climático⁵.

La pandemia del COVID-19 ha tenido un impacto significativo en los sistemas de transporte público de las ciudades latinoamericanas. Esto se debe a la disminución de la demanda, que ha experimentado una recuperación lenta. Además, los vehículos privados son percibidos por la ciudadanía como más seguros y convenientes⁶.

Para abordar estas problemáticas, diferentes organizaciones han llevado a cabo iniciativas enfocadas en fortalecer los sistemas de transporte público de las ciudades latinoamericanas y de incentivar que dicho fortalecimiento se realice de manera sustentable y considerando las metas de descarbonización que se han planteado los gobiernos.

En esta sección se presentan proyectos y prácticas que se destacan por su enfoque en la descarbonización y la promoción de un transporte público más sostenible en la región, demostrando que esto no es solo un objetivo alcanzable, sino también una necesidad imperante en la búsqueda de un futuro más verde y habitable para todos en la región.

³ La población en la región ha presentado un crecimiento del 12 % entre 2010 y 2020. SLOCAT, 2023.

⁴ Durante 2016-2020 la tasa de motorización de Latinoamérica y El Caribe fue 1,35 veces superior a la media mundial de 197 vehículos por cada 1.000 habitantes. SLOCAT, 2023.

⁵ En 2021, las emisiones de CO₂ provenientes del sector transporte en la región contribuyeron alrededor del 33 % de las emisiones regionales de CO₂ y el 8,5% de las emisiones mundiales del transporte (excluidos la aviación y el transporte marítimo internacionales). SLOCAT, 2023

⁶ Cuadros, G., López, A., Vateva, V., & Arancibia, D. (2023). Impacto del COVID-19 en las preferencias por modos de transporte en ciudades seleccionadas de América Latina.

a. La Rolita

Alcance: local

Ubicación: Bogotá, Colombia

Población: 7.743.955 habitantes ([CIDEU, 2020](#))

Buena práctica: flota de buses eléctricos con cuerpo de conductores inclusivo y con perspectiva de género

La Rolita es el primer Operador Distrital de Transporte de Bogotá, creado en el año 2020 por el Concejo de Bogotá. Esta entidad, configurada como una sociedad por acciones, cuenta con la participación de entidades públicas con la finalidad principal de ofrecer servicio de transporte público cero emisiones de calidad en el área metropolitana. Diariamente la flota de 195 buses 100% eléctricos transporta más de 43.000 personas y recorre en total una distancia de 31.000 kilómetros.

Un operador de transporte con equidad de género e inclusión

La Rolita se distingue por su firme compromiso con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, en especial a lo que respecta a la equidad de género. Este compromiso se refleja especialmente en la participación significativa de mujeres en roles de conducción de sistemas de transporte masivo, un espacio que anteriormente estaba reservado casi exclusivamente para conductores masculinos. El Sistema de Transporte Urbano de Bogotá (SITP) cuenta con 16.900 operadores en el sistema, de los cuales solo el 2,38% son mujeres. Gracias a la creación de la Rolita, esta proporción ascendió a 3,68%. La Rolita emplea alrededor de 600 personas, las cuales un 55% son mujeres y un 45% hombres. Dentro de este conjunto de empleados, 467 desempeñan funciones como operadores de vehículos. De estos, 281 son mujeres al volante (Figura 2).



Figura 2. Operadoras de La Rolita.

Esta entidad no solo aborda la equidad de género, sino que también fomenta la inclusión de madres e hijas, padres e hijos, así como personas de la comunidad LGBTIQ+ y población migrante por causas económicas.

Tipos de flotas en servicio

Los buses de La Rolita son 100% eléctricos (Figura 3), con una autonomía de 260 kilómetros con la batería totalmente cargada. Las unidades están diseñadas con rampas de acceso para facilitar la entrada a personas con discapacidades físicas. Entre otros servicios, tiene WiFi, puertos USB para celulares, pantallas de comunicación, sistemas de información de las paradas y cámaras de seguridad.



Figura 3. Flota de buses de La Rolita.

La Rolita además se encuentra en Fase pre-operativa para iniciar la operación de teleféricos en el sistema TransMiCable. Este avance promete agregar otra dimensión de eficiencia y conectividad a la red de transporte, marcando un paso significativo hacia la mejora continua del servicio.

Compromiso con su flota y la comunidad

La Rolita mantiene un compromiso constante con la formación y capacitación de sus operadores, priorizando el desarrollo de habilidades que contribuyan a elevar los estándares de profesionalismo en la conducción. Este enfoque se materializa a través del aumento de los conocimientos de los vehículos en operación para optimizar su uso, capacitar en temas de seguridad vial y desarrollar habilidades para la prestación del servicio. Además, busca generar datos que proporcionen información valiosa para mejorar tanto el servicio como la conducción, fortaleciendo así las capacidades del equipo. Este enfoque también abarca conocer las tecnologías en buses eléctricos, incluyendo sistemas de recarga, disposición de baterías, etc.

Comprometida con el ambiente, La Rolita ha implementado un sistema de huertas en barrios de la comunidad y entre sus trabajadores, contribuyendo a la producción de alimentos para las familias. Estas acciones reflejan un enfoque integral que va más allá del transporte, incorporando prácticas sostenibles y socialmente responsables.

Los logros de La Rolita representan un caso de éxito que podría servir de modelo para su reproducción en otras empresas operadoras. Además, constituyen una invitación abierta a la inversión privada en iniciativas de transporte con bajas emisiones, al mismo tiempo que llaman especialmente a la participación activa de las mujeres en este sector.

Bibliografía consultada

Sitio web de La Rolita: <https://odt.gov.co/>

Carolina Martínez Cuellar (2023). Presentación institucional de La Rolita utilizada en sesión de miembros del Grupo de Trabajo de Transporte el 19 de diciembre de 2023.

b. Modelo de negocios para el Transporte Público de Pasajeros

Alcance: local

Ubicación: Santiago de Chile

Población: 17.574.003 habitantes (INE, 2017)

Buena práctica: modelos de negocio innovadores para la adquisición de flotas de buses bajas en emisiones

Santiago, una de las ciudades más densamente pobladas de Chile, concentra el 40% de la población del país. La entidad encargada de la operación del transporte público de pasajeros en el área metropolitana es la Red Metropolitana de Movilidad, anteriormente conocida con el nombre de Transantiago hasta el año 2019.

El Sistema de Transporte Público Metropolitano ha experimentado una notable evolución a lo largo de los años. Desde el año 2021, la Red Metropolitana de Movilidad cuenta con una flota de 3.973 buses, los cuales 1.884 son de tecnología ZLEV (vehículos de cero y bajas emisiones por sus siglas en inglés) y 2.089 corresponden a buses ecológicos con tecnología Euro VI.

La incorporación de flotas que utilizan ambas tecnologías ha demostrado ser eficaz para mejorar la calidad del aire, reduciendo la contaminación producida por las emisiones de gases de efecto invernadero. Este avance significativo contribuye directamente a la mejora de la calidad de vida de los habitantes de la ciudad.

El éxito en la implementación de buses cero y/o bajos en emisiones se debe en gran medida a la evolución de los modelos de negocio destinados a la concesión de vehículos eléctricos (Figura 4).



Figura 4. Flota eléctrica de Red Movilidad (Fuente: Gobierno de Chile).

Períodos 2011-2018 y 2018-2021

Durante 10 años se puede distinguir un patrón específico: las unidades de negocio eran grandes, sin separación de propiedades de activos y operación y donde se sancionaba la falta de calidad de servicio.

Un aspecto distintivo entre ambos períodos es el tiempo de duración de los contratos. Entre el 2011 y 2018 los contratos eran de larga duración (12 años) (Figura 5). Estos periodos contractuales prolongados generaban dificultades para reemplazar a operadores que no cumplían con los estándares de calidad. Sin embargo, a partir de 2018 surge un cambio significativo, donde se opta por contratos de transición de 18 meses. En este último período también se priorizó la incorporación de vehículos de bajas o cero emisiones, dejando atrás estándares como Euro III o Euro IV.

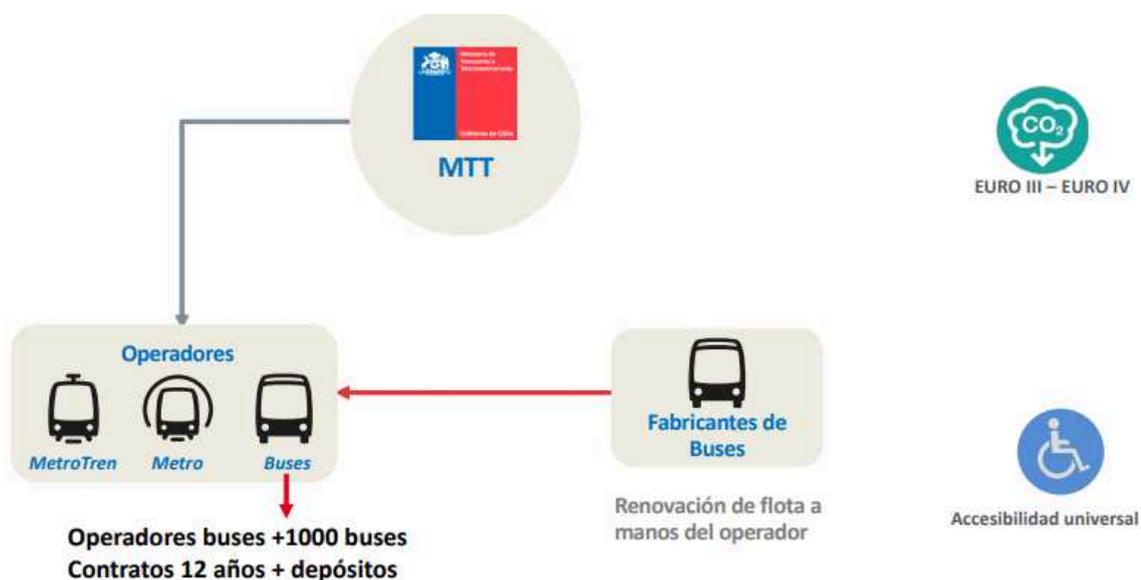


Figura 5. Modelo de negocio 2011 - 2018

Evaluación de modelos de negocio

Durante 2014, en marco del proyecto Proyecto de Mejoramiento Tecnológico en Buses del Sistema de Transporte Público de Santiago (Transantiago) se llevaron a cabo recomendaciones estratégicas para la inversión de buses ZLEV, como parte del programa de renovación de flota planificado para el período 2015-2022. Este trabajo fue co-financiado por la Embajada Británica en Santiago de Chile y el Directorio de Transporte Público Metropolitano (DTPM) del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, y llevado a cabo por la consultora Sistemas Sustentables.

Dentro de las recomendaciones formuladas en el marco del proyecto, se incluyó la evaluación de modelos de negocio destinados a la incorporación de flotas de bajas emisiones. Se identificó que, en ese momento, los incentivos favorecían tecnologías de menor inversión que las ZLEV. Dichos incentivos estaban dirigidos principalmente a reducir emisiones de gases como NOx y partículas como MP10 y MP2.5, siendo las tecnologías de filtro para gases de escape las más beneficiadas.

La revisión de antecedentes a nivel internacional llevada a cabo determinó que la forma más efectiva de adquirir flotas con bajas emisiones era a través del leasing operativo. Este enfoque implicaba que los buses y la infraestructura estuvieran sujetos a la concesión, mientras que los fabricantes asumían el riesgo operacional.

Período 2021 a la actualidad

Un cambio fundamental en la transformación de la flota chilena, tal como la conocemos hoy, fue la reducción del tamaño de las unidades de negocio (Figura 6). En la actualidad, los operadores son más pequeños, con flotas de hasta 350 buses, y los contratos tienen una duración de 5 o 7 años, con la posibilidad de prórroga basada en indicadores clave de rendimiento (KPI).

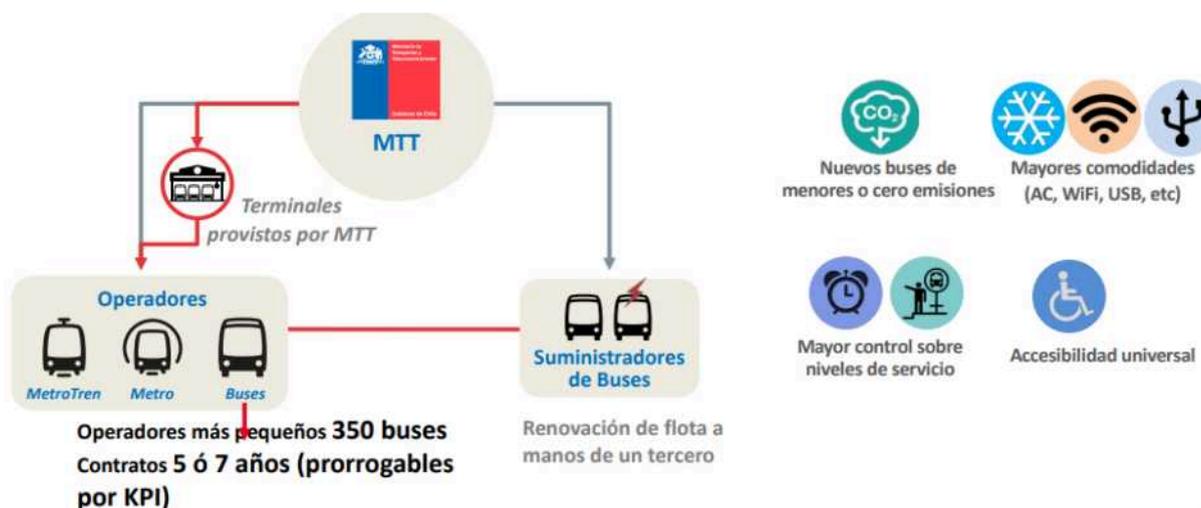


Figura 6. Modelo de negocio 2021 - Licitación de suministro de buses y de vías.

La implementación de contratos de duración más breve se ha convertido en un incentivo efectivo para mantener y mejorar la calidad del servicio, así como para sustituir a operadores que no cumplen con los estándares establecidos. Esta estrategia no solo promueve la competencia y la eficiencia operativa, sino que también garantiza que los operadores están constantemente enfocados en la mejora continua y en cumplir con los requisitos contractuales para mantener la concesión.

Aprendizajes

El nuevo modelo de negocio simplificó la toma de decisiones y facilitó un consenso técnico-político, posibilitando la negociación de flotas con un enfoque hacia tecnologías de bajas emisiones. Este enfoque estratégico permitió la entrada de nuevos actores en el sector, y a su vez aumentar la resiliencia del sistema de transporte.

Bibliografía consultada

Juan Carlos Gonzalez (2023) Modelos de Negocio en Transporte Urbano ZLEV - Chile. Presentación en Conferencia Regional de Transporte Público Cero Emisiones de CALAC+ realizada el 9 y 10 de noviembre de 2023.



Embajada Británica Santiago, Sistemas Sustentables y Directorio de Transporte Público Metropolitano (DTP) (2014) Proyecto de Mejoramiento Tecnológico en Buses del Sistema de Transporte Público de Santiago (Transantiago).

c. Mi Macro Periférico

Alcance: local

Ubicación: Guadalajara Jalisco, México

Población: 8.607.470 habitantes ([IIEG, 2023](#))

Buena práctica: Sistemas de BRT

El desarrollo de sistemas de BRT (Bus Rapid Transit) ha surgido en América Latina como una solución viable a los problemas de movilidad en las principales ciudades de la región. Uno de ellos es el sistema desarrollado en Guadalajara Jalisco en el 2022 dónde, solo 2 años antes se inauguró el tercer sistema de tren ligero, con un híbrido de servicio subterráneo y en altura, que permite vincular zonas de gran importancia como el centro histórico de Guadalajara, Zapopan y San Pedro Tlaquepaque.

El nuevo desarrollo buscaba suplir la ruta 380, una de las principales líneas de transporte urbano que aún se manejaba con el método hombre-camión; y daba servicio a una de las vialidades principales; periférico, el cual conecta a los principales municipios del Área Metropolitana de Guadalajara.

Descripción del proyecto

El proyecto “Mi macro periférico” se puso en marcha en el año 2022. La vialidad que recorre es una sección del anillo periférico, con una longitud de 41,6 kilómetros (Figura 7). Este sistema de BRT abarcaba la transformación del territorio, alrededor de una de las vialidades principales y con mayor congestión en el Área Metropolitana de Guadalajara, Periférico.

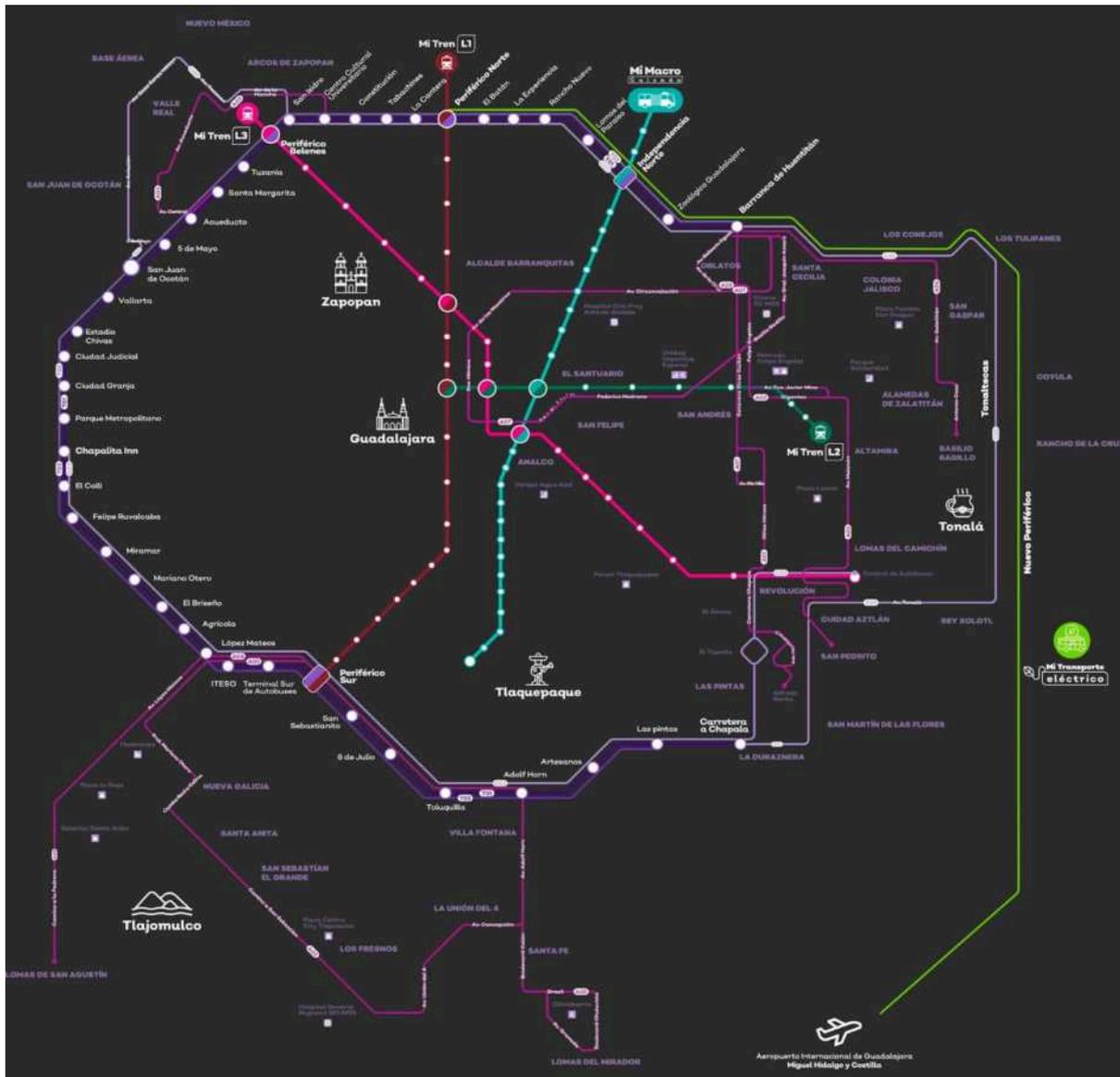


Figura 7. Circuito de vialidad de Mi Macro Periférico. Fuente: Web de Mi Macro Periférico.

Surgió con el objetivo de satisfacer las necesidades de movilidad de los usuarios, quienes utilizaban esta vialidad para moverse entre su origen y destino. Sin embargo, este sistema cada día colapsaba más a causa de la demanda de todo tipo de vehículos, generando mayor cantidad de accidentes viales. En 2008, se verificaron 6.210 choques y 80 víctimas fatales, según datos de la ahora extinta Secretaría de Vialidad y Transporte (El Informador, 2009). Para el 2015 la cifra promedio fue de 686 choques y 38 muertes (El Informador, 2023).

Mi macro periférico se vincula con tres de los cuatro sistemas de transporte público masivo: la línea 3 del tren ligero, la línea 1 del tren ligero y Mi Macro Calzada (sistema que utiliza BRT como elemento de transporte).

Al ser un proyecto que abarcaría tres municipios las autoridades pertenecientes a estos debían estar de acuerdo. Los municipios a los cuales da servicio son Guadalajara, Zapopan y de manera indirecta a Tlajomulco de Zúñiga, San Pedro Tlaquepaque y Tonalá, considerados estos como los

principales municipios del área metropolitana de Guadalajara (AMG). Es importante destacar que el anillo periférico en esa sección no se conecta en sí mismo debido a la presencia de asentamientos irregulares en la vía, donde los habitantes ocupan ilegalmente ese espacio.

Para realizar Mi Macro Periférico se convocaron a diversas instancias con injerencia en transporte público; gobiernos locales, agencias de movilidad y ambientales, gobiernos estatales y sus dependencias, concesionarios de transporte, entre otros. Las reuniones se realizaron en diversas ocasiones con la intención de generar consenso respecto a la ubicación de las estaciones (figura 8), el área que se utilizaría para implementar banquetas, las rampas de acceso a las estaciones, ciclovía, así como temas con mayor relevancia económica, cómo quienes se encargarían de trabajar las unidades.



Figura 8. Infraestructura de una estación de Mi Macro Periférico.

El proyecto se entregó a las instancias gubernamentales estatales encargadas de la construcción del proyecto. Para este se había estipulado implementar autobuses con electromovilidad.

Resultados

En su primer año de servicio y de acuerdo con el Gobierno del estado de Jalisco los viajes que se presentaron fueron de 313 mil viajes por día (Gobierno del Estado de Jalisco, 2023).

Discusión

En América Latina, todavía existen desafíos pendientes que deben abordarse. El proyecto presenta diversas áreas que requieren mejoras sustanciales. Se ha dado prioridad al transporte motorizado en detrimento de la movilidad peatonal, lo que se refleja en la implementación de rampas excesivamente largas, que pueden alcanzar entre 50 y 100 metros. Esto no solo dificulta el acceso, sino que también crea un entorno ruidoso y peligroso alrededor de las estaciones.

Algunos de los desafíos críticos que deben abordarse incluyen la mitigación del ruido en los alrededores de las estaciones, la mejora de la accesibilidad para personas con movilidad reducida y la necesidad de expandir el sistema en ciertos municipios.

Punto focal: Karina Daniela Xiqui Fierro. Estudiante doctorado en ciencias sociales, Universidad de Guadalajara. Contacto: arqxiqui@outlook.es

Bibliografía consultada

Sitio Web Mi Macro Periférico: <https://mimacro.jalisco.gob.mx/>



EXPERIENCIAS EN

Transporte de cargas

2) Transporte de cargas

En Latinoamérica la transformación de la logística urbana y el transporte de carga es crucial para cumplir con las metas de descarbonización. En la región el transporte por carretera domina las operaciones de carga, lo cual representa una situación alarmante: este modo es la mayor fuente de emisiones de gases de efecto invernadero entre todos los modos de transporte, siendo responsable del 78% de las emisiones de dióxido de carbono (CO₂) en 2020, las cuales han seguido aumentando en las últimas dos décadas agravando la crisis climática.

Este panorama resulta más crítico por el hecho de que aproximadamente el 85 % del transporte de carga nacional y el 30% del transporte regional en Sudamérica se realiza a través de camiones⁷, mientras que, en Centroamérica, este porcentaje alcanza prácticamente el 100%.

No obstante, en la región se han observado algunos avances prometedores. El uso de la bicicleta para entregas de primera y última milla ha experimentado un aumento significativo. Además, países como Argentina, Brasil, Chile y México han implementado programas para mejorar la eficiencia energética del transporte de mercancías y reducir sus emisiones, centrándose en tecnologías innovadoras y la reducción del consumo de combustible. Algunos gobiernos también han tomado medidas sólidas para fomentar la transición hacia modos de transporte sostenibles, reducir los desplazamientos en vehículos, promover vehículos de bajas emisiones, mejorar la eficiencia de combustibles y aumentar el uso de energías renovables.

En medio de estas circunstancias desafiantes, se presentan en este documento algunos proyectos innovadores en la región que apuntan directamente a combatir estas problemáticas a través del fomento de infraestructura y flota más sostenible para el transporte de carga y la inclusión de soluciones que transforman la distribución de última milla y la logística urbana.

⁷ SLOCAT (2023) SLOCAT Transport, Climate and Sustainability Global Status Report (3rd edition)

a. Bici logística Colaborativa: Reactivación del Comercio de Cercanía

Alcance: local

Ubicación: Rosario, Argentina

Población: 1.342.619 habitantes (IPEC, 2022)

Buena práctica: Sistema de logística de mercancías

En el contexto global de la pandemia, se modificaron los modos de habitar, circular, trabajar, producir, comprar, vender, o moverse. El aislamiento impactó severamente en el comercio minorista, que se vio obligado a repensar sus formas de vender y distribuir sus productos. En este contexto, surge “Bici logística colaborativa: Reactivación del Comercio de Cercanía”, proyecto formulado e implementado por el Instituto de Estudios de Transporte (IET) de la Universidad Nacional de Rosario y financiado por la Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Provincia de Santa Fe.

Descripción de la experiencia

La iniciativa planteó mejorar la distribución de mercancías de los comercios barriales, brindando una solución de triple impacto: económico, social y ambiental. Se propuso promocionar el uso de vehículos menos contaminantes, a través de bicicletas de carga, en la distribución de mercancías de los comercios de cercanía (Figura 9). En este sentido, se buscó disminuir los costos de distribución, crear nuevos empleos, mejorar la calidad de vida, cuidar el ambiente y el espacio público.



Figura 9. Bicicleta carga para el proyecto Bici logística Colaborativa. Fuente: Instituto de Estudios de Transporte.

La iniciativa se implementó en el Paseo Comercial Belgrano, un sector ubicado en la zona oeste de la ciudad de Rosario, Argentina. En la primera etapa signada por la sensibilización y concientización, se organizaron reuniones con comerciantes, jornadas barriales, recorridas por los comercios, publicaciones en redes sociales, comunicación telefónica, y entrega de folletos. Para una mejor caracterización espacial y de la dinámica en la distribución de mercadería en el Paseo Comercial Belgrano se realizaron encuestas a los comerciantes, censos vehiculares, peatonales y de estacionamiento, así como relevamientos visuales para identificar la infraestructura disponible para el uso de bicicletas. Entre las conclusiones obtenidas de esta primera etapa, se puede afirmar que la distribución de mercaderías al consumidor final en el Paseo Comercial Belgrano se realizaba de modo fragmentado, individualizado, y en su mayoría en vehículo particular motorizado, como moto o automóvil.

La segunda fase consistió en la implementación de la prueba piloto (Figura 10), la cual se extendió desde el mes de diciembre de 2021 hasta abril de 2022. Se procuró la participación de todos los actores para diseñar un nuevo sistema de distribución de mercaderías integrado, colaborativo y sostenible. Se acordó con una empresa proveedora de servicios tecnológicos, las especificidades de la aplicación para gestionar los préstamos y con un fabricante de bicicletas, los modelos a adquirir. Ambas empresas locales, de la ciudad de Rosario. El Instituto de Estudios de Transporte incorporó como parte del proyecto tres modelos de bicicleta diferentes: un triciclo con pedaleo asistido, una bicicleta con carga delantera y una con doble canasto, que se pusieron a disposición de los comercios del Paseo. La adquisición de dichos modelos devino de la evaluación de las ventajas y desventajas de cada uno, en función de la maniobrabilidad, comodidad, de las dimensiones necesarias de los canastos según los productos transportados por los comerciantes. Esta información se obtuvo de forma participativa a través de las encuestas y jornadas de muestra de bicicletas con los comerciantes.



Figura 10. Conductor de bicicleta cargo llevando pedido. Fuente: Instituto de Estudios de Transporte.

La prueba piloto abarcó dos comercios del rubro alimenticio, una verdulería y una panadería. Se capacitó a los comerciantes en el uso de los vehículos, en la aplicación móvil (Figura 11), en el anclaje de las bicicletas en la zona y se organizó el guardado de las mismas durante la noche y los días no laborables.

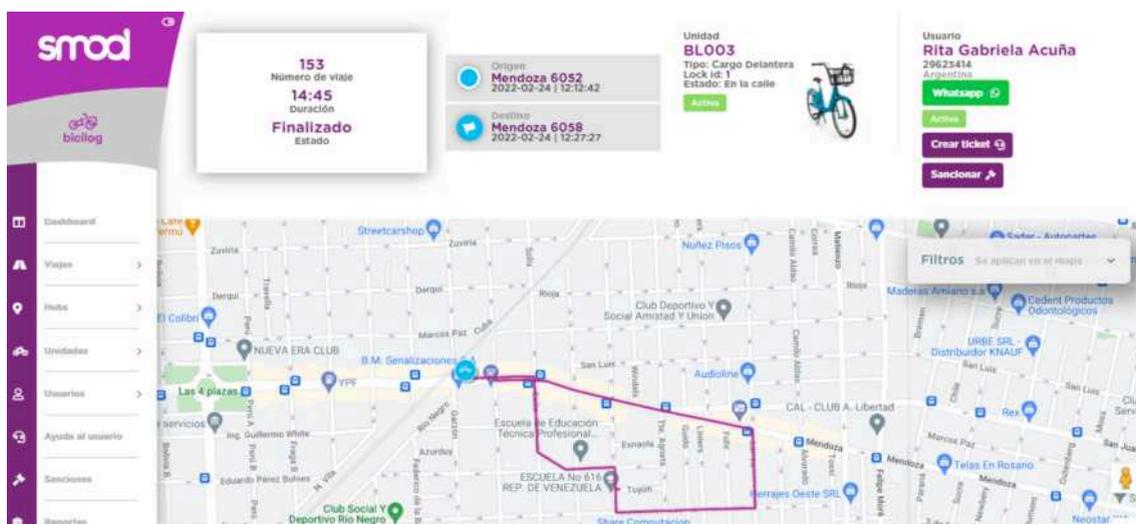


Figura 11. Visualización del Sistema de administración y gestión de préstamos “bicilog”.

Fuente: Instituto de Estudios de Transporte.

Durante la prueba piloto, surgieron dificultades propias de la puesta en práctica. El equipo del IET estuvo presente y a disposición a lo largo de toda la experiencia; atentos a resolver los inconvenientes y las inquietudes que surgían. Además, se continuó a lo largo de esta fase en la difusión y adhesión de nuevos usuarios.

Gracias al monitoreo de las unidades (provisto por la aplicación) se obtuvieron indicadores de seguimiento, como cantidad de viajes realizados, kilómetros recorridos, duración de viajes, ahorro de combustible, velocidad promedio, entre otros. Los datos relevados indican que, en promedio, los viajes tenían una distancia recorrida de 1,25 kilómetros y la duración de cada viaje en promedio era de 12 minutos.

Asimismo, se realizaron encuestas a comerciantes y vecinos, para reconocer el nivel de penetración de este proyecto en el barrio, y sus posibilidades de escalabilidad. Los resultados mostraron que se deberían adoptar acciones de difusión específicas para ampliar las ventajas de utilizar esta alternativa de menor impacto ambiental y económico entre los actores involucrados.

Aprendizajes

A lo largo de esta experiencia se han identificado desafíos y aprendizajes que servirán de base para replicar la misma a otros espacios de la ciudad de Rosario u otras ciudades. Entre los principales desafíos, se reconoce que la cultura arraigada de utilización del vehículo motorizado particular ha llevado a que los comerciantes realicen sus envíos por este modo, y que no busquen migrar a otros para resolverlos. La distancia temporal entre la formulación y la implementación del proyecto afectó en que la cantidad de repartos a domicilio disminuyera cuando las condiciones de la pandemia mejoraron, los comercios estaban abiertos y los vecinos

podían acercarse al lugar a comprar. En tal sentido, uno de los motivos que manifestaban por los cuales no se sumaban a la propuesta era que ya tenían resueltos los envíos, con modos que actualmente carecen de restricciones acordes a sus externalidades. Asimismo, otro de los factores que influyó fue la inseguridad (tanto ciudadana como vinculada a accidentes laborales de los empleados) (Figura 12), y que los comercios eran atendidos por sus dueños o empleados, con lo cual no podían ausentarse del local para hacer los repartos. Es preciso buscar las respuestas concretas para que estas variables no vayan en desmedro de la incorporación de los usuarios.



Figura 12. Bicicleta cargo anclada en comercio barrial. Fuente: Instituto de Estudios de Transporte.

Como aprendizaje, se destaca la importancia de crear una red de contención (vecinos, organizaciones de la sociedad civil, municipio, entre otros) para sostener la propuesta en el territorio. La concientización y la integración de los distintos actores que forman parte de la cadena de comercialización, distribución y consumo, son pilares fundamentales para llevar adelante acciones concretas que brinden soluciones sostenibles para la logística de última milla. Asimismo, es fundamental la presencia del Estado local como promotor de incentivos para utilizar vehículos más amigables con el medio ambiente, así como para limitar el uso de vehículos contaminantes, utilizando su capacidad regulatoria.

Punto focal: Ukic, María Paola – mpukic@hotmail.com - Instituto de Estudios del Transporte – Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura - Universidad Nacional de Rosario – Profesional.

Autores: Instituto de Estudios del Transporte – Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura - Universidad Nacional de Rosario.

Bibliografía consultada

Costamagna, Pablo y Spinelli, Eleneora; “La Sistematización de Experiencias en el enfoque del Desarrollo Territorial: Aprendizajes y desafíos desde el Instituto Praxis y la Maestría en Desarrollo Territorial UTN FRRa” Instituto Praxis; Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional de Rafaela; Documento N° 4; material digital disponible en: <http://mdt.frra.utn.edu.ar/web/Default.aspx?s=425>

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), “Planificación para el desarrollo territorial sostenible en América Latina y el Caribe” (LC/CRP.17/3), Santiago, 2019, material digital disponible en: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/44731-planificacion-desarrollo-territorial-sostenible-america-latina-caribe>

Red de Ciudades por la Bicicleta “Ciclo Logística. Recomendaciones para el uso de la ciclo logística en ciudades.”; material digital disponible en: <https://www.ciudadesporlabicicleta.org/>

Banco de Desarrollo de América Latina; “Logus: Estrategia CAF en Logística Urbana Sostenible y Segura”; 2019; material disponible en: <https://scioteca.caf.com/handle/123456789/1510>

b. Mercado Libre

Alcance: regional

Ubicación: América Latina

Buena práctica: flota logística baja en emisiones de alcance regional

En 1999 en Argentina se creó Mercado Libre, una empresa de logística cuyo objetivo principal es democratizar el comercio electrónico y los servicios financieros para transformar la vida de millones de personas en toda América Latina. Durante los últimos 24 años han revolucionado el comercio en toda la región, operando en 18 países reduciendo distancias y enviando más de un millón de paquetes al día en forma rápida y confiable.

Servicios que brinda

Mercado Libre se ha consolidado como una plataforma líder de comercio electrónico de bienes y servicios en toda la región. Además de su éxito en el e-commerce, Mercado Libre ha diversificado sus operaciones, dando origen a otras plataformas, como Mercado Envíos, la cual surge como una solución logística para el envío de paquetería a quien vende desde la web, a un precio competitivo respecto a otras plataformas. La red de logística contaba para el año 2022 con más de 12.000 empleados y 63 millones de usuarios.

Flotas bajas en emisiones

En 2023 se aumentó la flota eléctrica a 2321 vehículos eléctricos, aumentando un 181% con respecto a la flota del año 2022 (797) y siendo una de las flotas eléctricas más grandes de la región (Figura 13). La empresa aspira a subir este número a 10000 vehículos eléctricos en los próximos años. Mientras tanto, más de 22 millones de paquetes han sido entregados con esta flota sostenible.



Figura 13. Vehículo eléctrico de Mercado Libre.

La misma está compuesta por camionetas, vehículos urbanos de carga, motocicletas y triciclos. En 2022, instalaron 210 lugares de recarga eléctrica para su flota de logística de última milla en Brasil, Chile y México. Resultó importante el recambio de flotas acompañado de su infraestructura de recarga, ya que la electrificación surge como una gran oportunidad para el circuito de logística, ya que se mantiene la eficiencia pero se reduce la emisión de GEI (Tabla 1).

Otra parte de la flota utiliza combustibles alternativos como el gas natural (18% menos de emisiones de carbono que el diesel), biocombustibles y biometano (este último en Brasil).

PAÍS	COMBUSTIBLE	kgCO2/km	REDUCCIÓN vs DIESEL
Todos	Diesel	0,39	-
Uruguay	Eléctrico	0,01	-97%
Brasil	Eléctrico	0,04	-90%
Colombia	Eléctrico	0,08	-79%
Argentina	Eléctrico	0,12	-69%
Chile	Eléctrico	0,17	-56%
México	Eléctrico	0,18	-54%

Tabla 1. Reducción de emisiones de CO₂ por vehículo. Fuente: Mercado Libre: 2022 Reporte de Impacto.

Otro de los objetivos a futuro es migrar hacia centros de distribución con fuentes de energías limpias. Al año 2022 suman diez centros de distribución y oficinas alimentados 100% por energías renovables. Tienen planeado migrar el 100% de las operaciones de sus centros de distribución hacia fuentes de energía limpia a 2035.

La empresa posee además un sistema de medición de datos de operación de la flota en tiempo real para entregar los pedidos con mayor eficiencia en el uso de combustible y garantizar parámetros de seguridad. Estos datos le permiten también el armado de indicadores.

Bibliografía consultada

Sitio web institucional de Mercado Libre: <https://www.mercadolibre.com.ar/institucional/>

Mercado Libre: 2022 Reporte de Impacto:

https://meli-sustentabilidad-bucket.s3.amazonaws.com/Meli_2022_ESP_2a256b7928.pdf

Mercado Libre: 2023 Reporte de Impacto:

https://meli-sustentabilidad-bucket.s3.amazonaws.com/MELI_2023_ESP_812ce5670e.pdf

c. Plan Flota Verde del Proyecto MOVES

Alcance: nacional

Ubicación: Uruguay

Población: 3.444.263 habitantes (INE,2023)

Buena Práctica: Incentivos para la promoción y recambio a vehículos sostenibles

El Proyecto MOVES es una iniciativa uruguaya que promueve un sistema de movilidad sostenible, bajo en emisiones, eficiente e inclusivo. Su enfoque se centra en la implementación de acciones que perfeccionen las políticas y marcos regulatorios a nivel nacional, alentando un cambio de comportamiento en los hábitos de movilidad.

Dentro de este contexto, se destaca el Plan Flota Verde (PFV), un programa diseñado para respaldar a empresas logísticas para que sus vehículos sean más eficientes y sostenibles (Figura 14). Esta transformación aspira a la sostenibilidad no solo desde el punto de vista ambiental, sino también en términos sociales y económicos.



Figura 14. Vehículo de carga de bajas emisiones. Fuente: transportecarretero.com.uy

El PFV se estructura en tres etapas:

1) Diagnóstico:

Durante esta fase, se identifican las oportunidades de cambio en la flota de la empresa, considerando la posibilidad de sustituir los vehículos existentes por otros más eficientes y sostenibles. Se establece una línea de base de la flota a transformar, tomando en cuenta rutas, modos de operación, desafíos y necesidades principales. Se evalúan algunos factores como tipo de vehículos, utilización (disponibilidad, tipo de carga, turnos, etc.), kilometraje mensual y diario, costos operativos, antigüedad del vehículo y programación potencial de reemplazos. Además, se

examinan las alternativas de cambio de flota, considerando la conveniencia en función de la carga y las rutas manejadas.

2) Plan de Acción (PDA):

Una vez completado el análisis de la etapa anterior, se definen los vehículos de la flota a reemplazar y se identifican las alternativas sostenibles disponibles. Se elabora un plan detallado de implementación, se calcula la inversión necesaria y se establecen indicadores de seguimiento para evaluar de cerca el proceso de reemplazo.

3) Seguimiento:

Se evalúa la implementación y avance del Plan, realizando reuniones con los actores involucrados. Se estipula al menos una reunión a los seis meses y otra al año de la implementación del PDA. Durante estos encuentros, se realiza una revisión detallada del proceso, se discuten las dificultades y beneficios experimentados durante el recambio, y se evalúa el plan en su conjunto. Se propone realizar una evaluación práctica del Plan, midiendo sus efectos positivos y proponiendo acciones para potenciarlo en el futuro.

Bibliografía consultada

Sitio Web de Proyecto MOVES: <https://moves.gub.uy/>

Documento

Plan

Flota

Verde:

<https://moves.gub.uy/wp-content/uploads/2021/04/Plan-Flota-Verde.pdf>



EXPERIENCIAS EN

**Eficiencia energética
y combustibles
alternativos**

3) Eficiencia energética y combustibles alternativos

Según un informe de [REN21](#) (2022), el sector del transporte representó alrededor del 30% del consumo mundial de energía final en 2021. Tiene la cuota de energía renovable más baja entre los sectores de uso final, con un 3,3% de biocombustibles y un 0,3% de electricidad renovable. Asimismo, las emisiones de dióxido de carbono procedentes del transporte por carretera continúan aumentando constantemente entre 2000 y 2020.

Los esfuerzos en eficiencia energética y usos de combustibles alternativos vienen creciendo y fortaleciéndose, colaborando en la reducción de emisiones. No obstante, la demanda creciente de transporte y el retraso en los cambios modales por formas más sostenibles y amigables con el ambiente, no permite frenar efectivamente el aumento neto de emisiones del sector necesario para los objetivos globales planteados. Los combustibles fósiles siguen siendo la fuente de energía dominante en el sector transporte, determinando tendencias para el panorama general del sector.

La interacción entre los sectores energía y transporte tiene una complejidad que se ve reflejada en la diversidad y multiplicidad de elementos que se encuentran directa o indirectamente relacionados entre sí. Más aún, los roles que juegan los actores públicos y privados en este binomio, se tornan relevantes para que las instituciones de gobiernos, sector privado, cooperación y apoyo técnico puedan tomarlos en cuenta en la formulación de políticas y estrategias.

En este apartado, se presentan algunas experiencias y buenas prácticas reconocidas en la región como esfuerzos en este sentido.

a. Operación de buses eléctricos dentro del distrito de San Isidro en Lima, Perú, en el marco de la movilidad sostenible en el país

Alcance: local

Ubicación: Lima, Perú

Población: 9.674.755 habitantes (INEI, 2020)

Buena práctica: piloto de buses eléctricos

Según el Plan de Movilidad Sostenible 2016-2018 para el distrito de San Isidro, el número de vehículos que transitan por la jurisdicción es de 550.000 vehículos, aproximadamente. Ante ello, y en el año 2018, la municipalidad de San Isidro, y en el marco del Pacto por la Movilidad Urbana Sostenible, en cooperación con la empresa Engie Energía Perú S.A., implementó un bus eléctrico como un proyecto piloto a los tres existentes buses convencionales al servicio de transporte gratuito denominado "Mi Bus" el cual pudo ser utilizado por vecinos y visitantes del distrito (Figura 15).



Figura 15. Servicio Mi Bus. Fuente: nitro.pe

El sistema gratuito "Mi Bus" es un servicio de transporte público, cuyos buses (anteriormente de combustión interna) recorren las calles del distrito de lunes a sábado de 7 a.m. a 6 p.m. Ante el resultado positivo del proyecto piloto en el que se incorporó una unidad eléctrica, en marzo de 2022 la municipalidad de San Isidro adquirió tres buses eléctricos que invitó a cambiar el nombre del servicio gratuito de "Mi Bus" a "Expreso San Isidro".

La adquisición de estos tres primeros buses eléctricos para la movilidad urbana del distrito implicó el reemplazo de una tecnología altamente contaminante en el transporte, como lo son los vehículos de motor de combustión interna que utilizaba en el servicio gratuito denominado

“Mi Bus”, por una tecnología que ofrece beneficios para el ambiente y la salud de los ciudadanos. Las unidades son recargadas exclusivamente con energía eléctrica y libre de emisiones de gases de efecto invernadero. Esta inclusión fue un aporte importante en la gestión eficiente de los recursos y la reducción de la huella de carbono a nivel institucional y el inventario de gases de efecto invernadero a nivel distrital de San Isidro. Actualmente, la municipalidad de San Isidro cuenta con una flota de seis (6) buses eléctricos, con los cuales los ciudadanos y ciudadanas pueden moverse por todo el distrito de forma gratuita. Como se precisó, estas unidades son recargadas exclusivamente con energía eléctrica y están equipadas con la más alta tecnología para brindar a la comunidad accesibilidad, seguridad y comodidad (incluyendo servicio de WiFi).

Para la nueva flota se instalaron dos estaciones de recarga que permiten la carga completa de los buses en un periodo máximo de dos horas. Los vehículos también cuentan con dos soportes delanteros para llevar bicicletas, favoreciendo los tramos de última milla y la intermodalidad de los usuarios.

Cabe resaltar que, para cubrir la totalidad de la demanda eléctrica (sin pérdidas en transmisión y almacenamiento), se estima que estos vehículos requieren de 6800 MWh por año y por bus eléctrico, aproximadamente⁸. Entonces, se estima que la reducción por año de gases de efecto invernadero (CO_{2eq}) por el cambio de un bus convencional por uno eléctrico es de 8.117,6 tonCO_{2eq} de manera anual (22,24 tonCO_{2eq} por día⁹) en el distrito; logrado, de esta manera, una reducción por los seis (6) buses eléctricos por año de 48.706,6 tonCO_{2eq}.

La incorporación de los nuevos buses eléctricos de última tecnología representó un avance significativo para la Municipalidad de San Isidro, cuyos esfuerzos para la descarbonización de la flota están contribuyendo a mejorar la calidad de vida de los ciudadanos y ciudadanas.

Autor y punto focal: Camilo Saul Nolazco Tapia – técnico ambiental de la Subgerencia de Gestión Ambiental de la municipalidad de San Isidro, Lima, Perú. Contacto: camilo.nolazco@munisanisidro.gob.pe

Más información

<https://www.facebook.com/MunicipalidaddeSanisidro/videos/149148367842893/?mibextid=Nif5oz>

<https://msi.gob.pe/portal/expresosanisidro/>

<https://msi.gob.pe/portal/2022/03/02/modernos-buses-electricos-brindaran-servicio-de-traslado-gratuito-a-vecinos/>

<https://elcomercio.pe/lima/buses-electricos-san-isidro-brindara-servicio-gratuito-de-transporte-desde-este-jueves-3-de-marzo-video-rmmn-noticia/>

⁸ Según el numeral 4.4. del ítem IV del Informe N°029-2019-EVJ de fecha de 9 de diciembre de 2019.

⁹ Según el numeral 4.4. del ítem IV del Informe N°029-2019-EVJ de fecha de 9 de diciembre de 2019.



<https://andina.pe/agencia/noticia-semana-santa-buses-electricos-recorreran-gratis-7-iglesias-san-isidro-935133.aspx>

<https://peru21.pe/lima/san-isidro-brindara-servicio-gratuito-de-transporte-con-buses-electricos-desde-este-jueves-video-rmmn-noticia/>

b. Rutas Eléctricas Costa Rica (RECR)

Alcance: nacional

Ubicación: Costa Rica

Población: 5.044.197 habitantes (INEC, 2023)

Buena práctica: incentivos a la electromovilidad

Descripción

A nivel mundial, Costa Rica es un país que sobresale por su compromiso con la protección al ambiente y la generación de electricidad por fuentes renovables. Sin embargo, el consumo global de energía viene principalmente de combustibles fósiles, siendo el sector transporte el mayor emisor de gases de efecto invernadero en el país. Ante la necesidad de reducir estas emisiones, Costa Rica desarrolló un Plan Nacional de Descarbonización y cuenta con una ley que da incentivos económicos y no económicos a la compra de vehículos eléctricos. Estas medidas han facilitado el crecimiento de la flota eléctrica que se componía de 6.208 automóviles eléctricos a [junio de 2023](#).

Bajo este contexto y como una respuesta al incremento en la flota eléctrica es que nace Rutas Eléctricas Costa Rica (RECR). Su misión es acelerar la transición hacia la movilidad eléctrica a través de disminuir la incertidumbre asociada a la autonomía de vehículos eléctricos por medio de comunidades amigables con la movilidad eléctrica. Su lema es "carga con propósito" ya que no solo quieren brindar a los usuarios la posibilidad de cargar su vehículo mientras hace alguna actividad de su interés, sino también dar un elemento diferenciador a estas comunidades.

Si bien las empresas de electricidad han instalado estaciones de carga rápida en gran parte del territorio nacional, al ritmo que crece la flota eléctrica no será suficiente para abastecer la demanda de los vehículos en los próximos años, ya que estos no son solamente vehículos particulares, sino también flotillas comerciales y vehículos de alquiler. Grupo Bimbo solamente este año adquirió 54 camiones de carga liviana 100% eléctricos (17% de su flota).

RECR da acompañamiento a empresas, organizaciones comunitarias, o gobiernos locales que quieran instalar un punto de carga (Figura 16). En este acompañamiento se les brinda toda la información que requieran para conocer sobre la tecnología y las implicaciones que tiene ofrecer este servicio. A partir de esta experiencia con las distintas comunidades y las particularidades de cada una, se identificó que no todos los comercios tienen la capacidad económica para comprar una estación de carga semi-rápida, pero sí la disposición de formar parte del proyecto. Por esto, se da la opción de instalar tomacorrientes 240V y/o estaciones de carga semi-rápidas. De esta forma se ha conseguido democratizar la instalación de infraestructura de apoyo para los viajeros en vehículos eléctricos fuera del Gran Área Metropolitana (GAM). Actualmente, y como producto de estos esfuerzos, existen 6 rutas eléctricas en Costa Rica: Monteverde, La Fortuna, Nosara, Miravalles, Bahía Ballena y Río Cuarto.



Figura 16. Representantes de empresas de la comunidad de Nosara en taller para la implementación de su ruta eléctrica.

Si bien los resultados del proyecto han sido satisfactorios, RECR (Figura 17), como otras organizaciones comunitarias se está enfrentando al reto de sostenibilidad financiera. Por esto, la organización ha recibido acompañamiento del INCAE Business School con el objetivo de crear un modelo de negocio que le permita seguir escalando el proyecto de una forma rentable y sostenible en el tiempo. Gracias a este acompañamiento, RECR desarrollará una plataforma para que viajeros eléctricos puedan encontrar información que les facilite la movilización en el país.



Figura 17. Punto de carga para vehículos eléctricos en Nosara. Incluye estación semi-rápida y tomacorriente 120V para motocicletas, bicicletas y carritos de golf eléctricos.

Además, se estarán creando rutas temáticas que mejoren la oferta turística del país y que conecten las distintas comunidades que cuentan con su ruta eléctrica. De esta forma se estará promocionando a la empresa, la comunidad y el país, como un destino cero emisiones que ofrece experiencias únicas en movilidad eléctrica. Misma que es alimentada por fuentes renovables.

Finalmente, RECR es un proyecto que puede servir de ejemplo para otros países de la región. Latinoamérica tiene un alto potencial para la electrificación del transporte al ser la región que produce la mayor cantidad de su electricidad de fuentes renovables. El 58% de la generación de electricidad de América Latina y el Caribe proviene de fuentes renovables (BID,2021). Adicionalmente, proyectos como RECR sirven para democratizar la tecnología y apoyar la transición justa hacia tecnologías cero emisiones.

Punto focal: María José Ventura, directora de Rutas Eléctricas Costa Rica. Contacto: coordinacion@rutaselectricascostarica.org

Bibliografía consultada

Blog BID “Cinco cosas que debes saber sobre el sector energía en América Latina y el Caribe”:
<https://blogs.iadb.org/energia/es/cinco-cosas-que-debes-saber-sobre-energia-en-america-latina-y-el-caribe/#:~:text=El%2058%25%20de%20la%20generaci%C3%B3n,biomasas%2C%20y%201%25%20geot%C3%A9rmica.>

c. Experiencia estratégica para la eficiencia en el transporte de cargas

Alcance: local

Ubicación: Rosario, Argentina

Población: 1.342.619 habitantes ([IPEC, 2022](#))

Buena práctica: guía de eficiencia energética para transporte logístico urbano

La configuración urbana de una ciudad tiene influencia directa y definitiva sobre la movilidad. La forma de la ciudad, la ubicación de sus centralidades, la distribución de su densidad poblacional y las políticas públicas, en conjunto con el uso del suelo regido por actividad humana, determinan la mayor o menor dependencia de los vehículos motorizados. En particular, la distribución de las cargas y mercaderías en zonas urbanas, representa gran parte de los vehículos motorizados que circulan para realizar entregas a su destino final. La distribución de cargas debe ser analizada y abordada específicamente debido a las peculiaridades que surgen de su operatividad.

La ciudad de Rosario cuenta con más de 19.000 locales comerciales al público, que representan el 57% de los establecimientos productivos. El área central de la ciudad es uno de los sectores con mayor densidad poblacional donde confluyen múltiples problemáticas como la congestión del tránsito, convivencia de diferentes modos de movilidad, deterioro de la calidad ambiental, mayor cantidad de emisiones de gases de efecto invernadero y de gases contaminantes locales, menor presencia de arbolado urbano y de superficies verdes absorbentes que mitiguen el impacto de la concentración de actividades en el área.

A partir de esta problemática, se consolidó una comisión entre el Instituto de Estudios de Transporte (IET) junto con CIMPARG (Comisión Público Privada de Sustentabilidad Ambiental) y el Ente de la Movilidad de Rosario (EMR), con apoyo de especialistas de la Asociación Sustentar en la coordinación técnica. El propósito consistió en el desarrollo de una guía de eficiencia energética frente al desafío de sensibilizar a las empresas del sector transporte, en relación a la planificación logística, buenas prácticas en la conducción y consideraciones para la selección de vehículos. La aplicación de medidas de eficiencia en la distribución de última milla, permite optimizar el uso de recursos, reduciendo las emisiones de gases de efecto invernadero, ayudando al cuidado del medioambiente y a reducir la siniestralidad vial.

Inicialmente, se procedió a recopilar y analizar bibliografía existente y antecedentes internacionales sobre la temática y, a partir del trabajo colaborativo, se avanzó en la definición de los principales ejes de trabajo a contemplar en la Guía. La formulación final de la "Guía de gestión eficiente para el transporte de carga urbano" oficia de herramienta necesaria para dar soporte a los tomadores de decisiones, para lograr la implementación de buenas prácticas y políticas que conlleven a un transporte más sustentable, seguro y competitivo mediante consentimiento, acompañamiento y estímulo, además de perseguir un mayor involucramiento en esta problemática de todos los sectores que son parte.

Asimismo, se estableció contacto con empresas de la ciudad de Rosario dedicadas al transporte de cargas a escala urbana para implementar las medidas de eficiencia. Se avanzó en la recopilación de datos, análisis y procesamiento, hasta alcanzar la etapa de diagnóstico y definición de las líneas de acción con base en las buenas prácticas descritas en la Guía (Figura 18).



Figura 18. Recorrido de los pasos a seguir para la implementación de la Guía en una empresa de transporte. Fuente: Instituto de Estudios de Transporte.

De esta experiencia, se puede destacar el crecimiento y conocimiento que se han derivado en relación a la vinculación con el medio y con otras instituciones comprometidas con la sostenibilidad. Resulta fundamental para este tipo de iniciativa, el acompañamiento del Estado desde la formulación de política pública, estableciendo líneas de acción con objetivos claros apoyados en reglamentación y fiscalización de las actividades.

Las dificultades superadas han puesto en valor la importancia de continuar fortaleciendo las relaciones tanto con el sector privado como con entidades afines, para transmitir los conocimientos aprehendidos en materia de eficiencia en el transporte de cargas en zonas urbanas (Figura 19).

DESAFÍOS FUTUROS

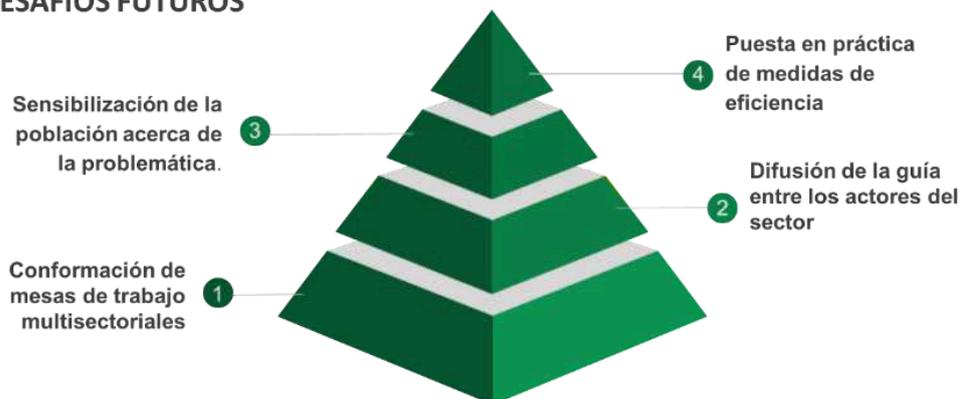


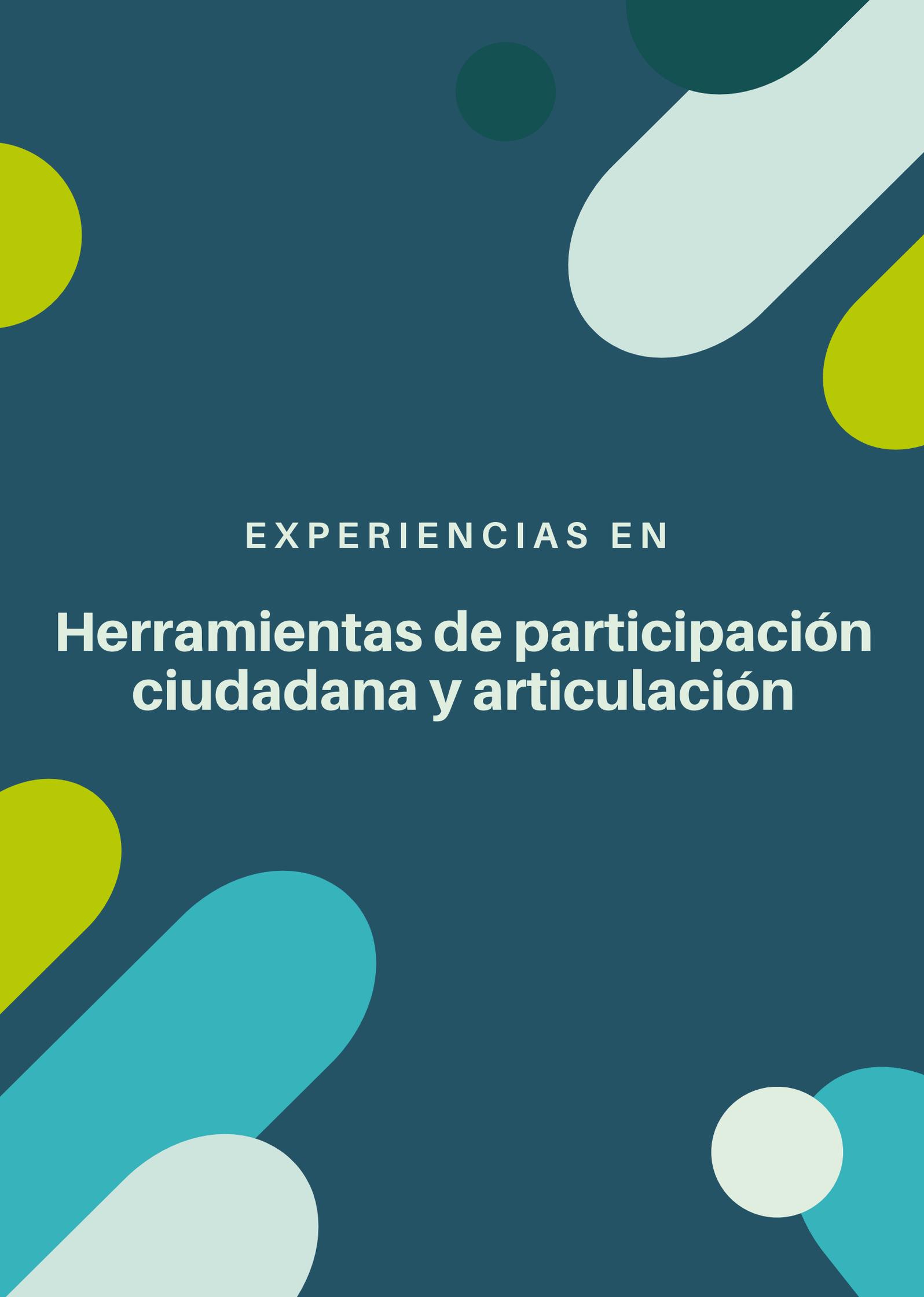
Figura 19. Pirámide de los desafíos futuros que presenta la experiencia. Fuente: Instituto de Estudios de Transporte.

Punto focal: Alejandra Golik - alejandragolik@gmail.com - Instituto de Estudios de Transporte - Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura - Universidad Nacional de Rosario.

Autores: Instituto de Estudios del Transporte – Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura - Universidad Nacional de Rosario.

Bibliografía consultada

F. Lía, G. Trossero, M. G. Vázquez, M. L. Pagani, A. Golik, B. Navarro (2021) Guía de gestión eficiente para el transporte de carga urbano. Recuperado el 3 de agosto de 2023 <https://www.cimpar.org.ar/wp-content/uploads/2022/07/Guia-Transporte-carga-Urbano-Cimpar.pdf>



EXPERIENCIAS EN

Herramientas de participación ciudadana y articulación

4) Herramientas de participación ciudadana y articulación

Las construcciones colectivas de políticas públicas, planes de desarrollo, iniciativas y proyectos han demostrado generar resultados asertivos para los ciudadanos. En los desarrollos de ciudades, y en especial en la temática de transporte y movilidad urbana, la inclusión de la voz de quienes viven allí resulta clave, no sólo para conocer sus necesidades sino también para poner en valor sus deseos.

Los procesos participativos y de articulación de actores son herramientas que potencian en todo sentido la construcción ciudadana desde la perspectiva del colectivo. Cuando se habla de ciudades, se deben contemplar una cantidad y variedad de actores involucrados que deben ser escuchados y tenidos en cuenta a la hora de proponer soluciones.

Dar marcos de confianza y permitir que los ciudadanos se apropien de los proyectos a implementar desde las etapas iniciales de los mismos, conceden solidez a los proyectos, amplitud en su visión y, bien desarrollados los procesos, brindan garantías de sostenibilidad. Cuando la ciudadanía asume como propios los proyectos, a través de ser parte de su diseño y desarrollo, los resultados se impulsan positivamente.

En esta sección se presentan algunas buenas prácticas que resultan ejemplos de herramientas de participación y articulación en la región.

a. Plan Encarnación Más

Alcance: local

Ubicación: Encarnación, Paraguay

Población: 127.527 habitantes (DGEEC, 2015)

Buena práctica: planes de desarrollo urbano con enfoque participativo ciudadano

El Plan Encarnación Más representa el desarrollo del Plan de Desarrollo Sustentable y el Plan de Ordenamiento Urbano y Territorial de la Ciudad de Encarnación Paraguay. A pesar de ser documentos independientes, ambos comparten líneas de acción similares, abordando de manera colectiva la pregunta: ¿Cómo visualizamos el futuro de Encarnación?

Este Plan fue ejecutado por el Consejo Municipal de Desarrollo Urbano (CMDU), una entidad compuesta por diversos actores locales de naturaleza multiactoral y multidisciplinaria. El modelo de diseño urbano se estableció mediante un proceso participativo que incluyó a vecinos, miembros de colectivos y asociaciones, comerciantes, técnicos municipales, empresarios, jóvenes universitarios, etc. Este procedimiento no solo permitió sentar un diagnóstico para el Plan, sino también sensibilizar a los diferentes actores sobre los desafíos en la ciudad de Encarnación.

Enfoques de participación

El Plan Encarnación Más ubica en un lugar protagonista a los ciudadanos, implementando un proceso participativo abierto que pudiera responder a las necesidades, expectativas y demandas en la ciudad. Esta visión integral se llevó adelante bajo cinco enfoques:

- Creatividad: se utilizó la creatividad como vehículo para dar forma a la visión compartida de los ciudadanos y fomentar un enfoque innovador.
- Educación: se incluyeron actividades educativas que ayuden a socializar el Plan y construir capacidades para llevar el plan adelante.
- Consulta: se ofrecieron diversos canales de comunicación para recopilar datos y dar lugar a la expresión de las personas. Esto se hizo a través de encuestas, relevamientos y mapeos.
- Activación: se llevó a cabo una acción directa que incluyó la introducción de “prototipos urbanos”. Estos prototipos sirvieron para poner a prueba enfoques más adecuados para la ciudad.
- Comunicación: se tuvieron a disposición canales que transparenten el proceso de desarrollo del plan y su seguimiento, proporcionando información disponible para cualquier interesado.

Mecanismos y acciones utilizadas en el Plan Encarnación

- Comunicación web: se creó una plataforma digital, constituida por una página web informativa y una herramienta digital participativa (Figura 20). El objetivo de la misma fue facilitar la información del proyecto de una manera sencilla y amigable al usuario. La web se complementa con otras redes sociales como Facebook que ampliaba el alcance de comunicación y facilitaba la difusión de convocatorias y actividades. Para evitar una brecha digital, se sumaron medios de difusión como radio, televisión y otros medios locales.



Figura 20. Interfaz de la web del Plan Encarnación.

- Herramienta Más Voz: aplicación web que permitió a los usuarios plasmar sus opiniones, preocupaciones e ideas en forma de texto breve sobre un mapa interactivo categorizado en temáticas. De esta forma pudieron expresar las necesidades en materia de movilidad y diseño urbano de la ciudad, entre ellos, la falta de señalización de ciertas calles, veredas en mal estado, falta de bicisendas y mayor frecuencia de buses (Figura 21).



Figura 21. Herramienta Más Voz.

- Encuestas: se realizó una Encuesta de Movilidad y Percepción Ciudadana para conocer el comportamiento de desplazamiento de los ciudadanos y así conocer el estado de la ciudad en materia de transporte. Además se incluyeron otras temáticas como agua, accesibilidad, calidad del espacio público, biodiversidad, economía, empleo, cultura, seguridad, etc. La encuesta pudo ser respondida tanto de forma digital, como en formato entrevista presencial.
- Mosaico ciudadano: consulta en la vía pública que incluyó el uso de un mosaico mural (Figura 22).



Figura 22. Mosaico ciudadano.

- Encuentros temáticos: espacios de diagnóstico sobre diferentes temáticas y audiencias específicas. Entre ellos se destacaron talleres infantiles, encuentros barriales, talleres con instituciones implicadas en desarrollo urbano, y talleres universitarios.
- Encuentros barriales: complementando los encuentros temáticos, estos encuentros se realizaron en barrios periféricos para conocer las necesidades y oportunidades de mejora de cada zona de la ciudad.
- Talleres: espacios de encuentro a diferentes audiencias donde se priorizó el concepto “pensar y aprender haciendo”. Se realizaron talleres en escuelas para niños y adolescentes, universidades. Estos últimos incluyeron la transformación de un espacio de la ciudad a través de técnicas de urbanismo táctico.
- Proyectos Piloto: se incluyó una serie de Proyectos Piloto para acompañar a las medidas del Plan de Desarrollo Sustentable y el Plan de Ordenamiento. Estos pilotos sirvieron para poner a prueba las soluciones a baja escala. Un ejemplo de piloto desarrollado en relación a la movilidad en la ciudad fue Encarnación + Bici. En esta iniciativa, los usuarios de bicicleta de la ciudad se reunieron para diseñar una bicisenda de 6 km de extensión, siendo la primera de la ciudad. En el taller se eligió el diseño y los materiales, recibiendo además el apoyo de lugares de comercio de cercanía.

En conclusión, el Plan Encarnación Más no solo representa una hoja de ruta para el desarrollo sostenible y la planificación urbana, sino que también engloba la esencia de la colaboración y la conciencia colectiva, promoviendo un futuro próspero y armonioso para la ciudad.

Referencias bibliográficas

Plan Encarnación Más: Documento Final. Disponible en:
<https://encarnacion.gov.py/plan-encarnacion/>

Plan Encarnación Más. Resumen del Proceso Participativo.

b. Participación Ciudadana en el Establecimiento de Políticas Públicas de Movilidad Sostenible para la Ciudad de Manizales Colombia

Alcance: local

Ubicación: Manizales, Colombia

Población: 454.494 habitantes (Proyección del DANE, 2023)

Buena práctica: involucramiento ciudadano en el armado de políticas de movilidad sostenible

En Colombia, la definición de políticas públicas aborda desafíos como el tráfico, seguridad vial, transporte público y sostenibilidad ambiental, involucrando a diversos actores y niveles de gobierno. El objetivo es lograr una movilidad eficiente que aproveche la infraestructura y recursos disponibles para el traslado de personas y productos, tanto importados como exportados.

“Manizales cómo vamos” es una organización que sigue y evalúa la calidad de vida en Manizales y que es parte de 21 programas “Cómo vamos” en Colombia. En el año 2018, se inició un proceso de formulación de la “Política de Movilidad Sostenible para Mejorar la Calidad del Aire en Manizales”. En la elaboración de este documento participaron diversas entidades públicas y privadas, que de manera continua respaldaron la concreción de un marco que sienta las bases para el desarrollo de una movilidad orientada a mejorar la calidad del aire en beneficio de los habitantes del territorio. La Universidad Católica de Manizales, EFIGAS, Central Hidroeléctrica de Caldas (CHEC), Corporación Autónoma Regional de Caldas (CORPOCALDAS), CONFA, la Corporación Cívica de Caldas, la Oficina de la Bici, la Secretaría de Medio Ambiente, la Secretaría de Tránsito y Transporte de Manizales y Manizales en Bici participaron activamente en las discusiones dentro de una "Mesa de Calidad del Aire", explorando vías para implementar una movilidad sostenible en la ciudad y reducir las emisiones de material particulado que puedan afectar a la población.

Durante su construcción se realizaron talleres que buscaron mostrar los antecedentes institucionales en materia de movilidad sostenible, utilizando la matriz de Vester y el árbol de problemas para visibilizar la problemática asociada a la contaminación del aire por material particulado proveniente de fuentes móviles.

Así también, se proporcionó capacitación a los participantes en diversos temas, como el inventario de emisiones de material particulado y gases, la formulación del Sistema Estratégico de Transporte Público, y la posible elaboración de un proyecto NAMA (Acción Nacionalmente Apropriada de Mitigación) en el ámbito de la movilidad.

Con todo lo anterior y luego de construido el documento que estableció la mejor ruta para el desarrollo de una movilidad sostenible para la ciudad de Manizales, se realizó la presentación de ésta a los candidatos a la Alcaldía para el período 2020-2023 y se firmó un pacto por la calidad del aire para todos.

En marzo del 2023, se realizó la presentación de la política a los miembros del concejo municipal (Figura 23), en busca de los acuerdos necesarios.



Figura 23. Socialización de la “Política de Movilidad Sostenible para Mejorar la Calidad del Aire en Manizales”. Fuente: BC Noticias, 2023.

En los planes de desarrollo territorial se deben formular y adoptar planes de movilidad con el fin de dar prelación a la movilización en modos alternativos de transporte y en los sistemas de transporte público que funcionen con combustibles limpios. El proyecto de política pública está conformado por 4 ejes estratégicos, 14 estrategias, 51 acciones y 12 entidades responsables de la implementación.

Los ejes estratégicos son:

- Fortalecer el sistema de monitoreo, seguimiento y evaluación de la calidad del aire.
- Promover el uso de tecnologías que generen una movilidad baja en emisiones contaminantes.
- Ejecutar proyectos de infraestructura de movilidad y transporte para promover la movilidad sostenible.
- Gestionar el conocimiento en salud y en patrones de comportamiento vial, en relación con la calidad del aire.

Se espera que Manizales se constituya como el referente para una movilidad cada vez más sostenible, que mejore la calidad del aire y que permita que sus habitantes tengan cada vez una mejor calidad de vida. Por lo anterior, se requiere del compromiso de las autoridades de orden subnacional, Alcaldía y Concejo de Manizales para que se adopte la política pública que permita garantizar la movilidad sostenible en la ciudad de tal manera que se disminuyan los impactos negativos de las actuales condiciones.



Punto Focal: Danilo Valencia Gil. Ingeniero Electricista, Profesional de CHEC S.A. E.S.P. BIC
Contacto: danilovalencia@yahoo.es

c. Panamá Camina: Comparte la Central

Alcance: local

Ubicación: Ciudad de Panamá, Panamá

Población: 1.500.189 ([CEPAL](#))

Buena práctica: metodología emprendimiento ágil al urbanismo

Descripción del proyecto

Durante los últimos 30 años, la población de la ciudad de Panamá ha experimentado un crecimiento exponencial, una tendencia común en las metrópolis de la región. Sin embargo, este aumento no ha sido respaldado adecuadamente por mejoras en la infraestructura y sistemas de movilidad de la ciudad. Además, según el [Reporte Mundial de las Ciudades de ONU Habitat de 2022](#), Panamá se encuentra entre las ciudades de la región con mayores inequidades.

Una forma de realizar intervenciones urbanas sencillas que involucren a la población, es a través del urbanismo táctico. Este enfoque, de ejecución rápida, sencilla y de bajo costo, destaca por generar un impacto significativo en los ciudadanos que residen en las áreas urbanas. Estas intervenciones temporales no solo mejoran la calidad del espacio público de manera inmediata, sino que también pueden servir como pruebas piloto para evaluar medidas más permanentes y sustentables en el desarrollo urbano.

Aplicando esta técnica de intervención ciudadana, se eligió transformar las cercanías del Museo Antropológico Reina Torres de Araúz (MARTA) como forma de atender las necesidades presentes en el área sobre espacio público, seguridad vial y la zona comercial. Esta sección de la ciudad, previo a la intervención se caracterizaba por grandes explanadas para el paso de vehículos, y una pobre señalización para los peatones (Figura 24).



Figura 24. Avenidas España y Central, antes de la intervención. Fuente: Reporte Panamá Camina.

Es así como en el 2018 nace Panamá Camina, una propuesta para volver protagonistas de la calle a los ciudadanos y ciudadanas. El objetivo fue implementar un piloto temporal de peatonalización que aborde diferentes soluciones urbanas asociadas a herramientas de medición para elaborar una guía de diseño para una intervención urbana definitiva. Esta iniciativa surge de una colaboración internacional y multiactoral entre el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), la Municipalidad de Panamá, la organización Cultural Vía Plural de Panamá y Fundación Ciudad Emergente. La intervención contó con pintado de calles e incorporación de mobiliario, como asientos, hamacas, macetas y tótems informativos (Figura 25).



Figura 25. Implementación de la intervención. Fuente: blogs.iadb.org.

Para realizar la intervención, Ciudad Emergente utilizó su metodología Construir Medir y Aprender (CEM), que consta de tres etapas: Implementación, Medición, Aprendizaje, donde se combinan acciones de urbanismo táctico con herramientas de levantamiento de indicadores (Figura 26).

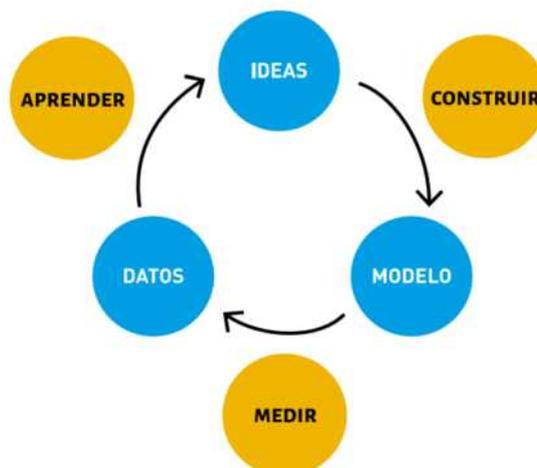


Figura 26. Fuente: Reporte Panamá Camina

Se implementaron cuatro herramientas de medición:

- Árbol de ideas: mampara colgada en una vitrina para socializar los pensamientos de los ciudadanos sobre la peatonabilidad de la ciudad.
- Estudio de vida pública: estudio del movimiento de las personas por el espacio público contemplando los principios: confort, integración, protección, deleite y sustentabilidad.
- Encuesta ex-ante y ex-dure sobre movilidad: estudio con preguntas los modos de movilidad y hábitos de las personas antes y después de la intervención para conocer el comportamiento de los ciudadanos.
- Encuesta ex-post de comercio: estudio con preguntas a los comerciantes para conocer sobre su percepción del impacto del piloto en la actividad de sus comercios.

El piloto contó además con una estrategia comunicacional activa para informar de todo a los ciudadanos de Panamá, y se incorporaron instancias de capacitación y voluntariado con estudiantes de arquitectura de la Universidad de Panamá.

La intervención táctica en las calles de Panamá se vio fortalecida gracias al uso de herramientas confiables y robustas que permitieron evaluar la percepción de los ciudadanos. El desarrollo sostenible de las ciudades solo es alcanzable cuando se involucra a quienes forman parte.

Bibliografía consultada

Alcaldía de Panamá, BID, Ciudad Emergente, Vida Plural (2019). Reporte Panamá Camina: Comparte la Central. Disponible en: <https://ciudademergente.org/aprender/2019/5/13/reporte-completo-panam-camina>

Alegre, M., Egger, T., Fassina, R., Hanono, A., Huffmann, C., Nogales, L., & Piedrafita, C. (2022) Urbanismo ciudadano en América Latina: superlibro de acciones cívicas para la transformación de las ciudades.



EXPERIENCIAS EN

**Herramientas de diseño,
planificación y desarrollo
urbano**

5) Herramientas de diseño, planificación y desarrollo urbano

La diversidad y amplitud de desafíos a los que se enfrentan las ciudades no pueden ser resueltos en forma integral sino es a través de la planificación estratégica. Es necesario proyectar cuidadosamente el desarrollo de las ciudades y áreas urbanas, diseñando las formas en que deben realizarse los crecimientos para que pueda ser sostenible a largo plazo.

Resultan de valor las herramientas de diseño, planificación y desarrollo urbano para facilitar los procesos de toma de decisiones, entendiendo las realidades, los entornos, las necesidades. Estas herramientas permiten la visualización integral de todos los aspectos que implica pensar en ciudades, desde la urbanización, el desarrollo territorial, la movilidad, el crecimiento y la densidad poblacional, y la accesibilidad, así como la eficiencia en el uso de los recursos como son la energía, el suelo, etc.

Existen diferentes maneras de abordar la planificación y el desarrollo urbano. Lo importante es utilizar las diferentes estrategias para poder tomar decisiones considerando integralmente aspectos económicos, sociales y ambientales, poniendo en valor a los ciudadanos y el ambiente.

En lo que sigue, se presentan algunas experiencias de la región que permiten visualizar diferentes formas de implementar este tipo de recursos, aportando a la sostenibilidad de las ciudades en diversos aspectos.

a. Barrios vitales

Alcance: local

Ubicación: Bogotá, Colombia

Población: 7.743.955 habitantes ([CIDEU, 2020](#))

Buena práctica: confección de herramientas para el seguimiento de intervenciones en espacios públicos

La ciudad de Bogotá (Colombia) ha integrado distintas estrategias orientadas al incremento de la sostenibilidad a partir de la transformación de áreas construidas a su Plan de Ordenamiento Territorial (POT) 2022 – 2035 (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2021). Como parte de esto, en el POT se plantean los Barrios Vitales para promover el uso del espacio público a través de medidas que responden a cuatro ejes estratégicos: priorización de modos sostenibles, resignificación del uso de la calle, gestión de la velocidad y gestión social y participación ciudadana. Así como un eje estructurante correspondiente al ordenamiento territorial. A su vez, la implementación de los Barrios Vitales comprende cuatro fases correspondientes a: (1) planeación y diseño, (2) participación ciudadana y pilotos, (3) urbanismo táctico y (4) obra civil (Secretaría Distrital de Movilidad, 2021).

A partir de esta estrategia se delimitó el Barrio Vital San Felipe y en el año 2022 se llevaron a cabo una serie de intervenciones de urbanismo táctico acordes al Manual de Señalización del Distrito. De forma similar, durante el 2023 se intervinieron cuatro lugares de Bogotá en la fase de urbanismo táctico: 20 de Julio-San Blas, El Porvenir, Las Cruces-San Bernardo y San Carlos. En este contexto, el proyecto desarrollado plantea un sistema para el monitoreo y seguimiento de los Barrios Vitales que busca identificar tendencias en los cambios observados en estas áreas para contribuir a la escalabilidad de las intervenciones.

Necesidades / Problemática

La estrategia Barrios Vitales requiere monitoreo en el largo plazo para evaluar los resultados y beneficios sobre el ambiente urbano y la vida comunitaria en las diferentes fases de implementación. Sin embargo, ésta carecía de un sistema que fuera consistente con la información disponible en plataformas de datos abiertos de la ciudad. Lo cual constituye un insumo fundamental para consolidar un sistema de seguimiento. Esto se debe a que integrar información con protocolos estandarizados de actualización y reporte contribuye a la viabilidad de este tipo de sistemas, al reducir los recursos adicionales requeridos.

Descripción

Reconociendo este requerimiento, se propuso una batería de 24 indicadores agrupados en cuatro categorías de análisis: (1) movilidad sostenible, (2) calidad ambiental, (3) espacio público, y (4) comunidad.

Adicionalmente, se establecieron fichas metodológicas para guiar su cálculo y se estructuró un tablero de visualización de indicadores en Power BI® (Figura 27). Para esto se partió de un

conjunto inicial de 72 indicadores definidos a partir de una revisión de parámetros y variables de monitoreo identificados en el ámbito de la estrategia de Barrios Vitales (SDM, 2021, 2022), así como estudios de caso internacionales y marcos metodológicos para la evaluación del bienestar de comunidades y la calidad del espacio público por ejemplo, el marco para lugares inclusivos y saludables (Gardner et al., 2018). Posteriormente, los indicadores se priorizaron considerando la información distrital disponible y un ejercicio desarrollado con funcionarios de entidades distritales en el que se evaluó si eran factibles, replicables y consecuentes con la necesidad de evaluar el impacto ambiental de las intervenciones.



Figura 27. Tablero de visualización de indicadores en Power BI®. Fuente: Elaboración propia.

Se determinó un sistema de monitoreo que contempla cuatro categorías de análisis (Comunidad, Espacio Público, Movilidad Sostenible y Calidad ambiental) agrupados en tres niveles de viabilidad que permite priorizar el reporte de indicadores. El nivel 1 corresponde a los indicadores con mayor relevancia que pueden ser calculados directamente con información de datos abiertos y que, en su mayoría, presentan una actualización periódica que permite el seguimiento. Los niveles 2 y 3 agrupan 15 indicadores secundarios en los que se requiere mayor procesamiento de la información secundaria y el levantamiento de información primaria a partir del despliegue de campañas de campo en cada uno de los barrios.

Resultados y discusión

Los indicadores propuestos se emplearon para definir la línea base de los Barrios Vitales San Felipe, 20 de Julio-San Blas, El Porvenir, Las Cruces-San Bernardo y San Carlos, así como para establecer indicadores de seguimiento para el Barrio Vital San Felipe. Se evidenciaron mayores cambios favorables en el Barrio Vital San Felipe en los indicadores del número total de siniestros viales y de incidencia de conflictos sobre uso del espacio público. Esto es consistente con el tipo de intervenciones urbanas ejecutadas en donde priman las modificaciones en los patrones de

tránsito y en la redistribución del espacio público. Sin embargo, no es posible afirmar que existe una relación causal de acuerdo con el tipo de análisis que se está realizando. A su vez, existen limitaciones en la interpretación de los indicadores debido al posible impacto de eventos como la pandemia de COVID-19.

Adicionalmente, el análisis de los indicadores evidenció distintas características base y requerimientos en cada Barrio Vital. Por ejemplo, en lo referente a la cobertura arbórea los Barrios Vitales 20 de Julio – San Blas y El Porvenir presentaron valores mucho más cercanos a los recomendados en comparación con San Carlos y Las Cruces – San Bernardo. Esto puede incidir en el efecto de las intervenciones por lo que debe considerarse en el análisis de los cambios en las áreas, particularmente en la etapa de urbanismo táctico ya que no suele involucrar cambios significativos en características como la cobertura vegetal.

Punto focal: Florentino Márquez Ospina. Contacto: fmarquez@hill.com.co. Organización y cargo: Hill Consulting SAS, Asociado.

Bibliografía consultada

Alcaldía Mayor de Bogotá. (2021). Decreto 555 del 2021. Por el cual se adopta la revisión general del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá D.C. <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=119582>

Gardner, J., Marpillero-Colomina, A., & Begault, L. (2018). Inclusive Healthy Places - A Guide to Inclusion and Health in Public Space: Learning Globally to Transform Locally (Gehl Institute (ed.)). https://gehl.institute.org/wp-content/uploads/2018/07/Inclusive-Healthy-Places_Gehl-Institute.pdf %0Ahttps://gehl.institute.org/work/inclusive-healthy-places/

Secretaría Distrital de Movilidad (SDM). (2021). Documento Técnico de Soporte y Definición de Criterios para Estrategia de Barrios Vitales.

Secretaría Distrital de Movilidad (SDM). (2022). Documento de análisis preliminar de beneficios por la implementación de la fase 2 (urbanismo táctico) en el Barrio Vital San Felipe. Dirección de Planeación para la Movilidad.

b. Evaluaciones de impacto de transporte, tránsito y movilidad

Alcance: local

Ubicación: Rosario, Argentina.

Población: 1.342.619 habitantes ([IPEC, 2022](#))

Buena práctica: Estudio de Impacto Vial

La rapidez con la que las ciudades de países en vías de desarrollo se están urbanizando, propone un desafío muy grande en términos de gestión de recursos, que siempre resultan escasos. El suelo urbano es uno de ellos, y sin planificación ni control se corren riesgos de externalidades negativas desde muchos aspectos.

En general, la localización de los nuevos desarrollos productivos y habitacionales en las ciudades no se realizan orientados al transporte. En tanto, cualquiera sea su magnitud, dichos desarrollos generan modificaciones en su ubicación y entornos con consecuencias en la calidad de vida de las personas (congestión, uso ineficiente del tiempo de las personas, contaminación) y en la economía asociada a la infraestructura (vías existentes y siniestros viales). Estos impactos asociados a los proyectos de desarrollos deben ser analizados con el objetivo de identificarlos y cuantificarlos, lo que permitirá plantear estrategias de mitigación de cualquier efecto negativo detectado. La exigencia del análisis debe tener correspondencia no solo con el tipo de proyecto sino también con el entorno sobre el que se asentará y su magnitud.

Actualmente en Argentina, en materia de transporte, no existe regulación respecto a la metodología y procedimiento para realizar estas evaluaciones de impacto. En este sentido, se entiende necesaria una metodología normalizada que permita realizar Evaluaciones de Impacto de Transporte, Tránsito y Movilidad con unificación de criterios de evaluación para diferentes proyectos.

En línea con esta situación, desde el Instituto de Estudios de Transporte (IET), se ha llevado a cabo una investigación cuyo producto final consistió en una propuesta de metodología que se establece como una herramienta idónea, técnica, eficiente y ordenada para la realización de Evaluaciones de Impacto de Transporte, Tránsito y Movilidad (EITTyM) (Figura 28).

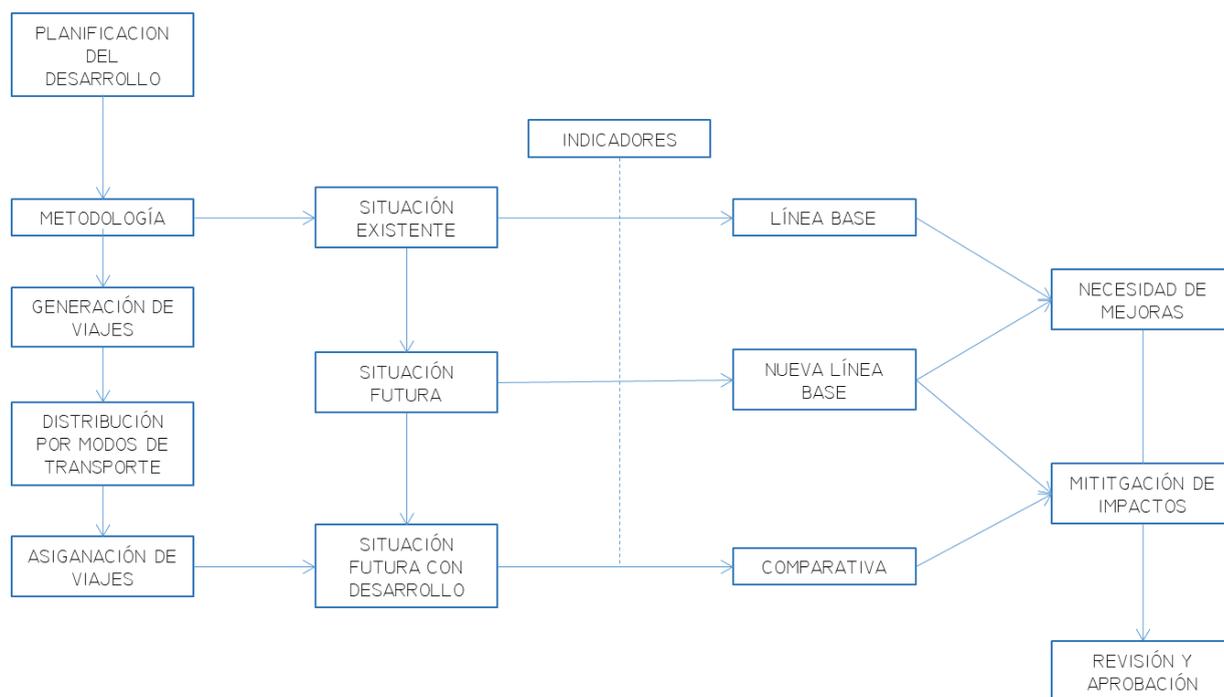


Figura 28. Procedimiento de un Estudio de Impacto Vial (EIV). Fuente: elaboración propia.

La misma consiste en evaluar nuevos desarrollos conforme a los siguientes pasos:

- I. Tipos y requerimientos de proyectos a evaluar
- II. Área de influencia
- III. Estado actual de la movilidad o previo a la implantación del proyecto
- IV. Generación de viajes
- V. Horizonte de diseño
- VI. Escenarios proyectados
- VII. Indicadores de Impacto
- VIII. Impacto social y ambiental asociado a la movilidad generada
- IX. Medidas de mitigación asociadas a los indicadores de impacto

Como experiencia, desde el IET se han realizado estudios de diagnóstico de la movilidad en el área del Gran Rosario, los cuales comprendieron además, la evaluación del impacto de nuevas urbanizaciones en diversas zonas, como así también estudios de movilidad generada para implantaciones privadas de carácter industrial, esparcimiento y diversos desarrollos inmobiliarios.

Por la demostrada relevancia de este tipo de estudio en cuanto a la planificación y desarrollo de las regiones, es necesario implementar esta metodología que re-enfoque los estudios de impacto vial desde el punto de vista de la movilidad y que esté regulada legalmente, la cual

especifique claramente el alcance (Figura 29). Resulta fundamental la evaluación de todo nuevo desarrollo urbanístico para anticipar su impacto y reducir así las consecuencias negativas de la movilidad generada en la zona de influencia. Surge así la necesidad de contar con esta herramienta para ordenar, prevenir y mitigar los impactos que generan los nuevos emprendimientos y desarrollos urbanos, como ser loteos, viviendas, espacios para educación, deportes, cultura, salud, industrias.

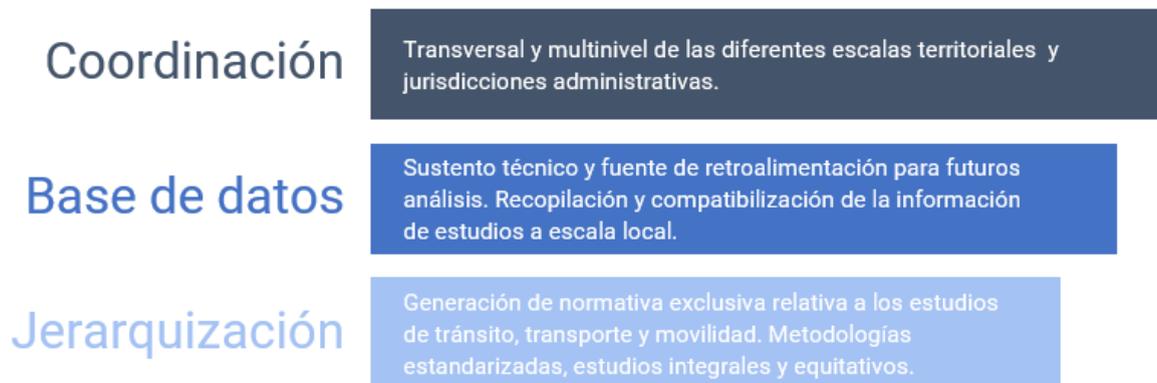


Figura 29. Pasos para su implementación. Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, es destacable la necesidad de que cada municipio cuente con su propia base de datos de tránsito que haga de sustento técnico y a la vez, se retroalimente de los estudios de movilidad generada. Esto requiere cierto grado de especialización técnica en los gestores de los organismos públicos para poder clasificar y relacionar la información recopilada.

Otra tarea pendiente es estandarizar la forma y las áreas de gestión pública donde se solicitará la información de base pertinente para la concreción de estos estudios. Las evaluaciones de movilidad generada deben contar con información base estandarizada y centralizada, de modo de que los estudios sean completos, equitativos e integrales, dentro de una zona de influencia.

La experiencia en estos estudios destaca la necesidad de darles un enfoque integral y de coordinar con los diferentes organismos de gobierno para que incorpore una visión transversal a las diversas áreas de gestión involucradas. Es de relevancia entender que las peores condiciones en las proyecciones a futuro están dadas por el crecimiento sostenido de los flujos vehiculares circulantes, independientemente de la implementación de un proyecto. En este sentido, se invita a reflexionar y repensar la movilidad en vista a generar sistemas de transporte sostenibles que resulten atractivos en pos de desalentar el uso de los vehículos particulares motorizados individuales.

Punto focal: Alejandra Golik. Contacto: alejandragolik@gmail.com - Instituto de Estudios de Transporte - Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura - Universidad Nacional de Rosario. Profesional

Autores: Instituto de Estudios del Transporte – Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura - Universidad Nacional de Rosario.

Bibliografía consultada

Subsecretaría de Planificación, Secretaría de Transporte, Ministerio de Infraestructura y Transporte, Gobierno de la Provincia de Santa Fe. Evaluación de Movilidad Generada. Santa Fe, Argentina.

Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo (2015) Estudio para la elaboración de una metodología de Evaluación del Impacto en Movilidad de Obras, Proyectos y Modificación de Usos de Suelo. Entrega Fase 4. CDMX, México. Recuperado el 31 de agosto de 2017, de <http://centro.paot.org.mx/documentos/paot/estudios/Movilidad.pdf>

Gobierno del estado de Jalisco, Secretaría de Movilidad, Dirección General de Infraestructura Vial (2016) Metodología para Estudio de impacto al Tránsito. Jalisco, México. <https://es.scribd.com/document/326300992/Metodologia-Impacto-Al-Transito>

González Miranda, J. J. (2017) Propuesta de una Metodología para la Elaboración de Estudios de Impacto Vial (EIV) para la Ciudad de México. México: Universidad Nacional Autónoma de México. Tesis Ingeniero Civil. Recuperado el 21 de octubre de 2020, de <http://132.248.9.195/ptd2017/abril/0758178/Index.html>

Ministerio de Medio Ambiente, Provincia de Santa Fe (2017) Resolución N° 350. Santa Fe, Argentina. <https://www.santafe.gov.ar/index.php/web/content/download/239805/1264523/file/LOTEOS%20MODIFICACIONES.pdf>

Área de Barcelona, Autoridad del Transporte Metropolitano (2017) Informe relativo al Estudio de Evaluación de la Movilidad Generada de la modificación Puntual del PGO en el ámbito de la manzana delimitada por la calle A, calle B, calle C y calle Barcelona, del Plan parcial Can Draper Plan Parcial de Can Draper en la Ametla de Vallès. Cataluña: Colomer Rifà.

Área de Barcelona, Autoridad del Transporte Metropolitano (2017) Informe relativo al Estudio de la Evaluación de Movilidad generada por la redacción del Plan de Mejora Urbana en el sector Teneria Riba-Sandvik. Cataluña: AUMA Consultores en Medio Ambiente y Energía.

Secretaria Ejecutiva Municipal, Secretaría Municipal de Movilidad (2017) Guía técnica de elaboración de estudio de impacto vial. La Paz, Bolivia. <http://sim.lapaz.bo/nuevocatastro/Archivos/GuiaTecnicaVial.pdf>

Legislatura de la Provincia de Santa Fe (2018) Ley N°13.857 de Política de Movilidad Sustentable. Santa Fe, Argentina. <https://www.santafe.gov.ar/normativa/getFile.php?id=1348128&item=189871&cod=e65aefc28331ce8d44fec19417390157>

Ministerio de Transportes y telecomunicaciones, Gobierno de Chile (2019) Ley de Aportes al Espacio Público: Reglamento sobre Mitigación de Impactos al Sistema de Movilidad Local Derivados de Proyectos de Crecimiento Urbano. Chile. Recuperado el 13 de diciembre de 2019: https://ese.cl/Archivos/Comunicaciones/Notas/Presentaci%C3%B3n_Reglamento_IMIV.pdf

c. PMUS Antofagasta

Alcance: local

Ubicación: Antofagasta, Chile

Población: 361.873 habitantes (INE, 2017)

Buena práctica: Planes de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS)

Según Rupprecht Consult (2020), un Plan de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS) es “un plan estratégico diseñado para satisfacer las necesidades de movilidad tanto de las personas como de las empresas de una ciudad, así como de sus alrededores, para una mejor calidad de vida”. A través de la identificación de objetivos clave a mejorar en las ciudades y regiones, se plantea una visión a largo plazo que reduzca los impactos negativos de la movilidad de las personas. Se priorizan medidas que disminuyan las emisiones de transporte y el uso de transporte privado, a la vez de aumentar la accesibilidad de movilidad para todas las personas.

Durante el 2018 inició el Plan de Movilidad Urbano Sostenible (PMUS) de la ciudad de Antofagasta (Figura 30). Este proyecto se llevó adelante a través del programa Euroclima financiado por la Unión Europea.



Figura 30. Territorio objetivo definido para el PMUS Antofagasta. Fuente: Programa Euroclima, Gobierno Regional de Antofagasta y GIZ (2022).

A través de este PMUS se buscó reducir las emisiones de GEI generados en el transporte de la ciudad y otorgar una visión de movilidad urbana sostenible enfocada en las personas. Esto se trabajó a través de un enfoque de disminución de las distancias de viajes entre los distintos centros y subcentros de la ciudad, integración de modos activos y transporte público y privado, y optimización del transporte mediante el uso de tecnología. Transversalmente se trabajó bajo los principios del desarrollo urbano sostenible, garantizando equidad y justicia social en el espacio público y contribuyendo al desarrollo económico en la ciudad de Antofagasta.

Para ello se incentivó la cooperación multisectorial de diversos actores involucrados en la planificación de la ciudad para fortalecer sus capacidades. Además se propuso un esquema de financiamiento, y se recopilaron y crearon paquetes de medidas acompañadas de un sistema de monitoreo e indicadores de éxito.

Este plan se definió con un horizonte de planeación de 30 años (año 2050), con acciones intermedias durante su proceso a corto, mediano y largo plazo.

Definición de indicadores

En el año 2019 el Consejo Nacional de Desarrollo Urbano (CNDU) y el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) crearon el Sistema de Indicadores y Estándares de Desarrollo Urbano (SIEDU). Esta herramienta contribuyó al PMUS de Antofagasta para monitorear a través de indicadores las políticas públicas de la ciudad. Algunos de los indicadores utilizados durante la primera línea de base se encuentran en la Tabla 2.

Tabla 2. Indicadores SIEDU estimados en primera línea base – Comuna de Antofagasta.

Fuente: adaptado de City Planning (2020).

Atributo	Indicador	Unidad
Accesibilidad y cobertura del transporte público	Distancia a paraderos de transporte público mayor	metros
Tiempos de viaje	Percentil 90 del tiempo de viaje en hora punta mañana	minutos
Seguridad vial	Nº de víctimas mortales en siniestros de tránsito por cada 100.000 habitantes	Unidades / 100.000 Habitantes
Tiempos de viaje	Percentil 90 del tiempo de viaje en transporte público en hora punta mañana	minutos
Seguridad vial	Nº de lesionados en siniestros de tránsito por cada 100.000 habitantes	Unidades / 100.000 Habitantes
Accesibilidad y cobertura del transporte público	Porcentaje de la población dentro del área de influencia	Porcentaje

Atributo	Indicador	Unidad
	de la red de transporte público mayor	
Condiciones para la movilidad activa	Porcentaje de cobertura de la red de ciclovía sobre la red vial	Porcentaje

Asimismo, se sumaron otros indicadores de fuentes como el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones (MTT), el Ministerio de Medioambiente (MMA) y mesas técnicas y sociales.

Establecimiento de medidas y escenarios

Se generaron medidas para mejorar la movilidad en Antofagasta. Las mismas se organizaron bajo paquetes con intervenciones complementarias entre sí:

- Transporte Público
- Transporte Activo
- Desincentivo al automóvil
- Uso de Suelo y Espacio Público
- Transporte Logístico
- Intermodalidad
- Gobernanza
- Convivencia y Educación Vial

En total se recopiló y creó una lista de 70 medidas. A través de distintas instancias de intercambio, se priorizó una lista corta de 37 medidas, las cuales dependiendo el porcentaje de cumplimiento de la misma, se crearon diferentes escenarios de implementación (Tabla 3). El planteo de escenarios permitió visualizar cuantos esfuerzos son necesarios para cumplir con el PMUS, teniendo en cuenta la viabilidad económica y técnica.

Tabla 3. Escenarios avanzados, número de medidas, nivel de ambición e identificación de riesgos. Fuente: adaptado del Programa Euroclima, Gobierno Regional de Antofagasta y GIZ (2022).

Escenario Avanzado	Cantidad de Medidas	Nivel de Ambición	Tipo de medidas y riesgos
E1: Escenario de Movilidad Sostenible	19 medidas	Bajo	Contiene sólo medidas de mejoramiento a modos sostenibles. Bajo riesgo de implementación a nivel técnico e institucional.
E2: Escenario de Movilidad Sostenible con Priorización de Modos	27 medidas	Medio	Contiene medidas de mejoramiento a modos sostenibles, pero también de medidas directas al desincentivo al automóvil. Bajo riesgo de implementación a

Escenario Avanzado	Cantidad de Medidas	Nivel de Ambición	Tipo de medidas y riesgos
			nivel técnico. Riesgo medio a nivel institucional-
E3: Escenario de Movilidad y Uso de Suelo	37 medidas	Alto	Contiene medidas de mejoramiento a modos sostenibles, medidas directas al desincentivo al automóvil, y medidas de uso de suelo. Riesgo medio de implementación a nivel técnico y alto a nivel institucional.

Paralelamente se identificaron aquellas medidas detonantes y/o de rápida acción. Las medidas detonantes son aquellas que habilitan cambios que desencadenan y/o permiten la implementación de otras medidas. Las medidas de rápida acción son aquellas de rápida implementación y bajo costo.

Bibliografía consultada

City Planning (2020) Plan de Movilidad Urbano Sostenible (PMUS) de Antofagasta - Inventario y Evaluación. Informe Final Corregido.

Programa Euroclima. Sitio web del proyecto:
<https://www.euroclima.org/movilidad/sump-antofagasta>

Programa Euroclima, Gobierno Regional de Antofagasta y GIZ (2022). Plan de Movilidad Urbano Sostenible de Antofagasta. Informe de difusión.

Rupprecht Consult (editor) (2019) Guidelines for developing and implementing a sustainable urban Mobility Plan, second edition.