

Guadalajara

San Pedro
Tlaquepaque

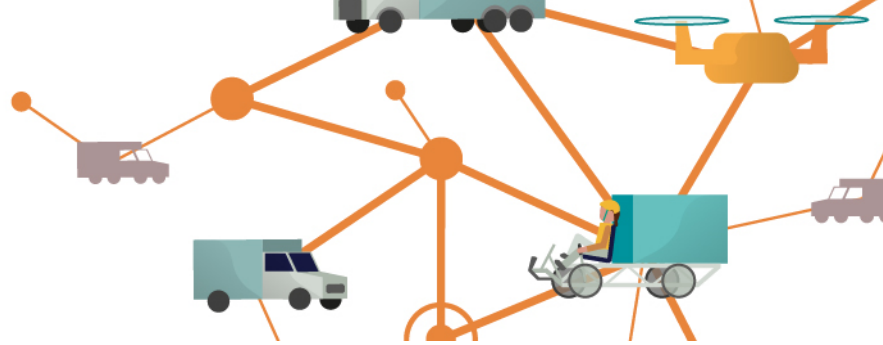
LA TRANSICIÓN HACIA UNA ÚLTIMA MILLA SUSTENTABLE

El caso del Área Metropolitana de Guadalajara

RESUMEN EJECUTIVO



LA TRANSICIÓN DE LA ÚLTIMA MILLA, DE LO INTERNACIONAL A LO NACIONAL



Resumen ejecutivo

ANTECEDENTES

En el marco del proyecto “Estrategias para alcanzar un transporte de carga eficiente y de bajas emisiones” realizado por la Iniciativa Climática de México (ICM) gracias al apoyo de la Cooperación Alemana al Desarrollo Sustentable (GIZ) en México, a través de su Programa Transporte Sustentable (PTS), ICM presenta el documento *La transición de la última milla. De lo internacional a lo nacional, recomendaciones para facilitar la penetración del reparto de última milla. El caso del Área Metropolitana de Guadalajara*. El documento presenta un estudio de caso del Área Metropolitana de Guadalajara para analizar la instrumentación de esquemas sustentables de última milla desde un punto de vista sistémico e integral y con base en esto proponer políticas y recomendaciones para impulsar su adopción.

La “última milla” es parte integral del sistema de transporte urbano de mercancías, y se define como la última etapa o tramo final de la cadena de suministro, en este tramo se transportan las mercancías hasta su punto de consumo (Bosona, 2020; Cárdenas et al, 2017; Slabinac, 2015). En los entornos urbanos, el transporte es especialmente importante para la movilidad de mercancías y para satisfacer las necesidades de sus ciudadanos, incluidos los servicios de salud, el comercio, la venta minorista, la fabricación y las operaciones de empresas.

De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas (ONU) (2018) para 2050 el 68% de la población mundial vivirá en áreas urbanas, en contraste con el 55% que actualmente vive en ellas. En consecuencia, el transporte de mercancías urbano también aumentará. En América Latina el transporte de mercancías por carretera representa el 90% de la distribución de mercancías, y para México esto equivale a poco más de 50%, pero con un crecimiento en promedio de 5.4% anual (BID, 2020). El crecimiento esperado tendrá impactos que pueden incluir algunas externalidades negativas como la contaminación del aire y el ruido, el uso ineficiente de recursos, la congestión del tráfico, la ocupación de carreteras y los accidentes viales, que contrarrestan los beneficios a largo plazo del transporte de mercancías urbano (Cárdenas et al, 2017; Sustainable Mobility for All, 2017).

La reciente pandemia global ocasionada por el virus SARS-CoV-2 ha servido como muestra de la vulnerabilidad del sistema económico global y la complejidad de las relaciones existentes entre la tecnología, las políticas públicas y los actores a todos los niveles de la sociedad. Sin embargo, también ha abierto la posibilidad de nuevas formas de comunicación innovadoras que, sin duda, cambiarán los esquemas de intercambio de mercancías tanto a nivel global como a nivel nacional. Es importante que la búsqueda de soluciones e innovaciones en el sector de la última milla tengan el objetivo de lograr que el proceso sea más sustentable. Una última milla “sustentable” se refiere al triple resultado final de la sustentabilidad, en términos de dimensiones ambientales,



financieras y sociales (UNCTAD, 2017). Este objetivo cobra relevancia a la luz del crecimiento de las entregas de paquetería por el comercio electrónico, las cuales se esperan que tenga en un crecimiento esperado de 79% a nivel global para 2030, y tan solo en México, en 2020, éstas aumentaron 80% en comparación con el año anterior (AMVO, 2021). En este marco, la presión para la adopción de medidas que puedan lograr la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y así evitar los impactos negativos del aumento de la temperatura media global del planeta, señalan la urgente necesidad para transitar hacia una economía sustentable.

Las soluciones sustentables de última milla corresponden a una medida de recuperación económica verde que podría aprovechar los nuevos esquemas de comercio que han surgido a nivel global, para posicionarse como una forma innovadora de reducir no sólo emisiones de gases de efecto invernadero sino costos. Es por eso, que México no debe desaprovechar esta ventana de oportunidad y debe de trabajar en el desarrollo de esquemas de última milla sustentables. Si bien, existen un par de casos de estudio, todavía no existe una política integral que contemple estos sistemas ni una coordinación entre la gran diversidad de actores que participan en este importante sector de la economía de las ciudades. Por esta razón, este estudio busca analizar desde un punto de vista sistémico e integral los requerimientos para establecer proyectos de última milla sustentable.

METODOLOGÍA

Para lograr lo anterior, se aplicó una metodología que consistió en dos secciones. En la primera se realizó un marco teórico de la última milla y una revisión del estado del arte de los esquemas la última milla a nivel internacional. Como segundo paso, se hizo un análisis utilizando la Perspectiva Multi-Nivel (MLP, por sus siglas en inglés) tomando como caso de estudio el Área Metropolitana de Guadalajara (AMG). Para ello, se contó con la colaboración del Centro Aeroespacial Alemán (DLR, por sus siglas en alemán), que realizó un apoyo técnico para la investigación de las medidas de última milla; una guía para la realización de entrevistas utilizadas para fortalecer el análisis MLP y una primera aproximación de recomendaciones específicas.

Como se mencionó anteriormente, las soluciones sustentables de última milla no sólo están sujetas a presiones externas como la pandemia actual o la necesidad de tomar acciones para mitigar emisiones de gases de efecto invernadero, sino también una gran cantidad de actores atomizados que tienen distintas percepciones y patrones de comportamiento lo que hace que el sistema sea complejo. Es por ello por lo que se requiere de una herramienta de análisis integral que pueda capturar esta complejidad y sirva de base para el planteamiento de acciones y políticas públicas que logren una transición hacia un sistema sustentable. El MLP se presenta como la herramienta que precisamente considera al caso de estudio como un sistema socio-tecnológico complejo en el que existe una interrelación entre la tecnología y la estructura social, pero también con el medio que lo rodea. Esta metodología ha sido empleada particularmente para entender las interrelaciones que existen entre los avances tecnológicos y la sociedad de manera que se pueda lograr una transición hacia sistemas sustentables. Estas interrelaciones se analizan en tres niveles: nicho, régimen y landscape. De manera general, los nichos representan el micro nivel y el punto en el que se desarrollan las nuevas ideas; el régimen corresponde al nivel medio y a un conjunto de reglas monótonas y heurísticas que forman la base de las organizaciones y sus empleados cuyas acciones e innovación están orientadas a una misma dirección; y el landscape, está representado por el macro nivel y corresponde al



ambiente externo que presiona a los otros niveles, pero que no recibe una influencia de ellos. Estos niveles interactúan de manera que generan distintos tipos de transiciones tecnológicas.

En este estudio, el MLP se complementó con entrevistas semi-estructuradas que se realizaron a los principales actores del sector, de manera que sus respuestas fundamentaran la narrativa del MLP. Asimismo, se escogió al AMG como caso de estudio debido a su importancia en términos económicos, además de que en esa área se han impulsado de manera importante los esfuerzos de planeación y de implementación de medidas de reducción de gases de efecto invernadero. Recientemente, estos esfuerzos fueron reconocidos en la Conferencia de las Partes (COP 26) en Glasgow. Es importante mencionar, que el análisis realizado en este estudio no se ha realizado en México para el sector transporte y representa uno de los pocos estudios que se tienen a nivel internacional.

CONTEXTO NACIONAL DE LA ÚLTIMA MILLA

El sector del transporte en México ha presentado en las últimas décadas un crecimiento importante a consecuencia de factores como demografía, urbanización, aspectos sociales y culturales. En términos de demografía y urbanización, el país ha mostrado un crecimiento tendencial de población urbana, pasando de un 71% en 1990 a un 80.4% en 2019 (Banco Mundial, 2020). Sin embargo, el área de las ciudades se ha expandido seis veces de 1980 a 2010, lo cual indica ciudades con menores densidades poblacionales y trayectos más largos para intercomunicarse.

La última milla se desarrolla generalmente en contextos urbanos, mediante entregas desde centros de consolidación a tiendas, supermercados, otros comercios, oficinas y domicilios particulares. En México, gran parte del crecimiento será urbano, y de 384 ciudades en 2018 pasará a tener 961 ciudades en 2030, en donde vivirá 83.2% de la población (ONU Hábitat, 2018). Si se mantiene el patrón territorial expansivo hacia las periferias, aumentarían las distancias de recorridos, tiempos y costos de trayectos urbanos, incluyendo a los de última milla.

El crecimiento del comercio electrónico debido a la pandemia por COVID-19 es importante, ya que ha aumentado la demanda de servicios de distribución última milla B2C. De acuerdo con el INEGI, el número de usuarios que utilizan el internet para comprar productos ha aumentado en los últimos 5 años, pasando de 9.7% de usuarios en 2015 a 27.7% (23.2 millones de personas) en 2020. Asimismo, el promedio de entregas por persona por año pasó de 7 productos en 2015 a 16 en 2020. Los mayores productos comprados en internet corresponden a artículos de uso e higiene personal, así como artículos para el hogar, donde la mayoría de los productos son cargas ligeras, a excepción de algunos electrodomésticos y muebles. De acuerdo con la Asociación Mexicana de Venta Online (AMVO) las compras de comercio electrónico aumentaron 80% en 2020 en comparación con el año anterior (AMVO, 2021).

Este rápido crecimiento en las entregas de mercancías requiere que se adecue la regulación actual para que exista un correcto funcionamiento del transporte de carga a nivel federal y local. Sin embargo, en la revisión realizada sobre la políticas y normas, no se encontraron normas federales específicas para la distribución urbana. Aunque esto difiere de la situación a nivel estatal y municipal, donde existen otras regulaciones y normatividad aplicable a cada entidad. Estas se pueden referir a horarios de circulación, verificaciones vehiculares, restricciones de entrada a ciertas zonas, por ejemplo, residenciales, entre otras. Algunas ciudades en México que han imple-



mentado restricciones locales de acceso al transporte de carga son Jalisco, Querétaro, Yucatán, Nuevo León y el Valle de México. Adicionalmente, en Yucatán existe un permiso especial para realizar cargas y descargas en la vía pública.

CASO DE ESTUDIO: ÁREA METROPOLITANA DE GUADALAJARA

El Área Metropolitana de Guadalajara (AMG) es la segunda metrópoli más grande de México y uno de los polos económicos más importantes del país. La integran nueve municipios metropolitanos en una extensión de 3,265.46 km² de superficie total en la que habitan y transitan más de 5 millones de habitantes, lo cual representa alrededor del 60% de la población estatal. En 2018, Jalisco fue el cuarto estado en términos de aportación al Producto Interno Bruto (PIB) nacional con 7.1%, y el AMG concentró alrededor del 67% de la actividad económica estatal (IMEPLAN, 2020b). Cabe destacar que es la única metrópoli de México que cuenta con un mecanismo de gobernanza y coordinación que integra a los tres niveles de gobierno y con el Instituto Metropolitano de Planeación (IMEPLAN), que funciona para planear, gestionar y administrar políticas públicas metropolitanas (IMEPLAN, 2020a; IMEPLAN, 2020b).

Adicionalmente, se identificó el interés de las autoridades en planes de acción de cambio climático y estrategias hacia la sustentabilidad. El Área Metropolitana de Guadalajara cuenta con un Plan de Acción Climática (PacMetro) hacia 2050, donde se señala la importancia del transporte sustentable y su impacto en emisiones contaminantes. Este documento tiene un respaldo robusto de instrumentos y mecanismos a nivel nacional, como la Ley General de Cambio Climático (LGCC), a nivel estatal, como el Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático (PEACC), a nivel metropolitano, por ejemplo, el Plan de Ordenamiento Territorial (POTmet), y a nivel municipal con los Programas Municipales de Cambio Climático.

Lo anterior ya se ve reflejado en proyectos orientados al transporte sustentable, entre ellos el programa ‘Mi Movilidad’, con el objetivo de “rearticular, reordenar y regular su transporte público” y programas de movilidad para transporte de pasajeros enfocados a transporte público y movilidad ciclista del Gobierno del Estado de Jalisco. Estos precedentes son relevantes ya que ayudan a la familiarización con conceptos de “Transporte Sustentable”, sin embargo, es importante que se empiecen a desarrollar proyectos relacionados directamente con la última milla. Al respecto, al finalizar este estudio se presentaron los resultados del proyecto piloto de bahías de carga y descarga realizado por el gobierno del municipio de Zapopan y la Cooperación Alemana al Desarrollo Sustentable (GIZ) en México, a través de su Programa Transporte Sustentable (PTS).

Proyectos como el mencionado anteriormente genera información relevante para el análisis e implementación de esquemas de última milla, y al mismo tiempo, se supera una de las barreras principales que es la poca disponibilidad y acceso a datos sobre este tema. En este sentido, el IMEPLAN, en coordinación con el Programa de Desarrollo Metropolitano del AMG, ha realizado acciones encaminadas a generar mejor información. Derivado de esta coordinación hicieron un mapeo del desarrollo urbano y de la infraestructura logística. Se encontró que más de 10,000 unidades de carga entran al AMG cada día, con más de 8,000 unidades de tráileres, a través de 7 vías principales carreteras de ingreso, 6 de ellas conectadas por el macrolibramiento que rodea la ciudad. Esto permite identificar los puntos más saturados de tránsito y en los que se podrían implementar distintos esquemas para la mejora de la logística urbana y de reparto de mercancías.



Un ejemplo de mejora es el Centro Logístico de Jalisco, que brinda una oportunidad de trabajar con plataformas logísticas de gran escala para la implementación de esquemas colaborativos de transporte y específicamente de última milla. Este centro tiene una superficie de más de 12,000 ha y se orientó, desde el nivel de planeación de proyecto, a la infraestructura industrial, de aduanas y tráfico terrestre para comercio local e internacional. Este tipo de centros logísticos son un factor para evitar una de las mayores barreras a la implementación de esquemas de última milla en entornos urbanos: los problemas de infraestructura y urbanismo. El Centro Logístico de Jalisco es potencialmente una solución a este problema en el entorno del AMG y contribuye a una exitosa implementación de esquemas de última milla en el largo plazo.

Finalmente, retomando los datos económicos, estos indican que el Área Metropolitana de Guadalajara tiene una movilidad importante de bienes y que las rutas de movilidad van, en su mayoría, de los municipios que conforman el AMG al resto del estado. El traslado de bienes finales a los consumidores fuera de esta zona requerirá de infraestructura y esquemas para satisfacer la demanda creciente. Al mismo tiempo, al ser un punto importante de producción en varios sectores, el transporte de materia prima, así como la exportación de los bienes intermedios y finales, a otros estados e incluso a otros países, también implica la construcción de puntos de reparto y la mejora de las vías de comunicación para hacer eficiente la logística. Si bien, el tema de la movilidad de materiales de importación y exportación requiere de la intervención de actores no sólo locales, sino federales, el AMG tiene una oportunidad importante para instrumentar esquemas sustentables de reparto de mercancías al interior de los municipios.

RESULTADOS PRINCIPALES E IMPLICACIONES EN POLÍTICA PÚBLICA

A pesar de que el régimen se encuentra dominado por esquemas tradicionales de entrega de mercancías, con un dominio del transporte utilizando combustibles fósiles, las medidas de confinamiento debidas a la pandemia actual; la creciente presión conciencia pública sobre el cambio climático; los impactos negativos asociados a las operaciones de entrega de última milla (es decir, la congestión, las emisiones de gases de efecto invernadero, el ruido, etc.) y los adelantos tecnológicos tanto en el transporte como en las tecnologías de la información, han abierto una brecha por la que sistemas innovadores de última milla podrían establecerse en el régimen y dominarlo en el futuro. Sin embargo, el contexto urbano actual representa un obstáculo importante para promover las operaciones de entrega de última milla sustentables. Además, el creciente mercado del comercio electrónico y la tendencia mundial hacia los servicios de entrega que privilegian la eficiencia en la entrega para satisfacer a los consumidores, sin consideraciones ambientales o sociales, siguen siendo retos en el AMG, que podrían dejar el sistema en su estado actual.

En la actualidad, a pesar de que en el nicho comienzan a existir actores que buscan ofrecer servicios alternativos novedosos, su poder es bajo y el mismo sistema existente impide que puedan tomar un papel protagónico para lograr una transición. Los factores externos han podido crear una ruptura temporal al régimen existente, pero se necesita que diversos aspectos del régimen se modifiquen para dar paso a estos nichos. En el caso del AMG, es posible afirmar que, tecnologías como los drones o los robots no formarán parte de un esquema de última milla en el corto plazo debido a que se encuentran en una fase temprana de desarrollo. Sin embargo, existen alternativas actuales como las bicicletas de reparto o los vehículos eléctricos, que, de aumentarse su participación, podrían servir de ejemplo para introducir tecnologías innovadoras en el futuro. Los



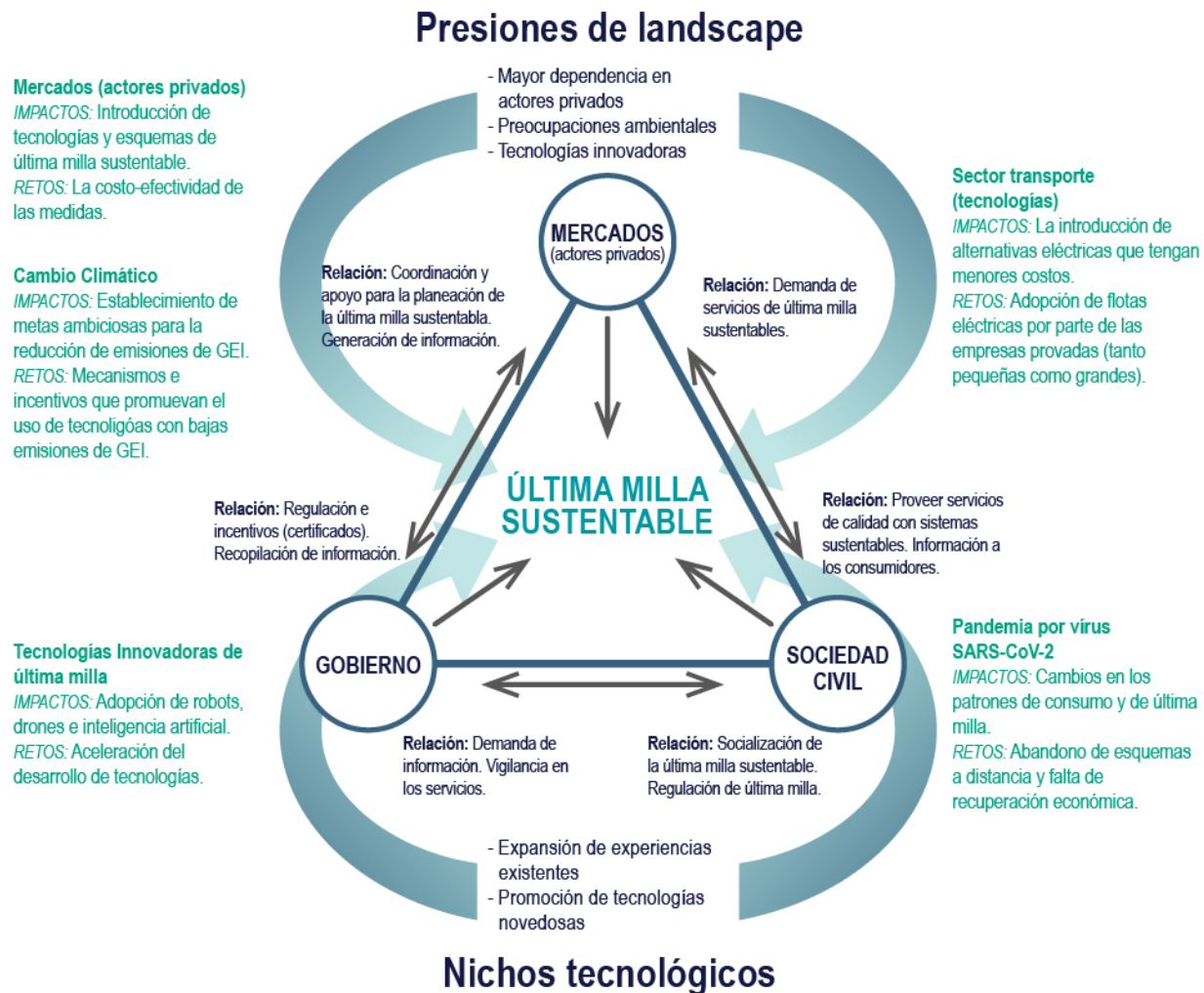
actores entrevistados señalaron algunas soluciones que podrían cambiar el mercado futuro de la logística de última milla, tales como drones, pero que todavía requieren de mayor investigación y desarrollo para ser usados a nivel comercial. Asimismo, se identificaron elementos generales, tanto en la planeación como en la operación de la logística de última milla, que podrían impedir el desarrollo de nichos. Dentro de esos aspectos se identificó lo siguiente.

- El bajo nivel de conocimiento del público sobre el transporte urbano sustentable y las operaciones de entrega de última milla ineficientes.
- El bajo nivel de conocimiento sobre las estadísticas disponibles públicamente sobre las operaciones de entrega de última milla y los posibles impactos de las posibles medidas políticas relativas a la logística de última milla.
- El bajo nivel de voluntad política y presión para actuar con el fin de permitir operaciones de entrega de última milla más sustentables.
- El bajo nivel de colaboración entre los proveedores de servicios de entrega.
- El bajo nivel de participación del sector privado en los procesos de planificación.

Aunque las operaciones de reparto de última milla no se reconocen plenamente en el proceso general de planificación urbana y de transporte en la AMG, existe una creciente conciencia de que se ha convertido en un área de creciente interés y ya no se considera un problema comercial de los proveedores de servicios de reparto. Dada la situación en la que se encuentra el sector, y considerando las oportunidades y barreras identificadas, a continuación, se presentan distintas acciones que podrían llevarse a cabo para llevar el sistema hacia una transición sustentable, desde el punto de vista de los actores principales del sector. Es importante señalar, que, con base en el análisis realizado, se observan actores aislados cuya interacción ha mostrado poca colaboración o interés en el tema, por ejemplo Correos de México para temas de logística y/o CFE con la infraestructura eléctrica para carga. Es por ello, por lo que las recomendaciones planteadas buscan la colaboración de cada uno de los actores. Las recomendaciones presentadas van orientadas hacia lograr una integración de los actores como la que se muestra en el siguiente diagrama.



Relaciones de actores para la última milla sustentable.



Fuente: Elaboración propia.

GOBIERNO

A partir de las entrevistas realizadas, la mayoría de los actores encuestados señaló la importancia de la existencia de la consideración de la última milla en la planeación estatal, así como en la regulación vigente y de incentivos a esquemas novedosos de última milla. Con respecto a estos puntos, los primeros pasos que debe de llevar a cabo el gobierno corresponden a lo siguiente.

Planeación

- Incorporación de la última milla sustentable como una solución para la planeación de la movilidad en el AMG, así como la consideración de estudios más detallados. Uno de los enfoques en los que se puede considerar a la última milla consiste en establecer un planteamiento global e integrado de la planificación del transporte que aborde todas las necesidades de los distintos tipos de transporte, como los *Sustainable Urban Mobility Plan* (SUMP por sus siglas en inglés), que son planes estratégicos diseñados para satisfacer las necesidades de movilidad de las personas y las empre-



sas en las ciudades y sus alrededores para una mejor calidad de vida. Se basa en las prácticas de planificación existentes y tiene en cuenta los principios de integración, participación y evaluación. El SUMP, conocido como PIMUS en español: Plan Integral de Movilidad Urbana Sustentable, se encuentra en proceso de actualización en el Área Metropolitana de Guadalajara, bajo el liderazgo del Instituto Metropolitano de Planeación del Área Metropolitana de Guadalajara (IMEPLAN). Otro ejemplo son los planes de Sustainable Urban Logistics Plans (SULP) o Plan Sustentable de Logística Urbana.

- Iniciar con el registro de bicicletas, al menos para las empresas que proveen servicios de mensajería y paquetería, así como de entrega de productos de plataformas electrónicas. Lo anterior, para contar con un padrón vehicular completo y vigente.
- Entablar un diálogo y crear alianzas con instituciones de investigación y empresas que recaban información del comportamiento de movilidad de vehículos. Asimismo, es necesario que a través de estas colaboraciones se identifiquen maneras de que puedan compartir información que sirva para realizar un análisis del impacto y opciones para llevar a cabo un proyecto de última milla sin comprometer la confidencialidad de la información. Además, la colaboración con instituciones de investigación no sólo ayuda a los gobiernos locales a aumentar la sostenibilidad y la eficiencia de las operaciones logísticas de última milla probando soluciones innovadoras, sino que también refuerza la cooperación entre gobiernos de diferentes países (por ejemplo, la red C40, de la que Guadalajara forma parte) mediante el intercambio de conocimientos y experiencias.

Política pública e incentivos

- Consideración de las bicicletas dentro de la Ley de Transporte y Movilidad del Estado de Jalisco, así como la mención de posibles alternativas tecnológicas como drones.
- Incluir como documento normativo el Manual de ciclismo urbano del Gobierno de Jalisco.
- Analizar esquemas de incentivos que puedan promover la adquisición de motocicletas eléctricas y bicicletas. En el caso de la sustitución de motocicletas convencionales por eléctricas, el incentivo podría estar enfocado a un esquema voluntario en el que las empresas puedan mostrar que están cumpliendo con metas y la adopción de bicicletas de carga o motocicletas eléctricas. A partir de las entrevistas, se hizo énfasis en el valor agregado que las empresas buscan al poder mostrar que cumplen con acciones encaminadas hacia la sustentabilidad. A largo plazo, debería de crearse incentivos económicos como los planteados en California con el Hybrid and Zero-Emission Truck and Bus Voucher Incentive Project (HVIP), en el cual se otorga un incentivo a la adquisición de medios de transporte sustentables. Otro tipo de esquemas podrían involucrar el cobro de cuotas especiales a los consumidores que sirvan como fondo para la inversión en sistemas eléctricos.



Colaboración con otros actores

- Si bien, Correos de México es una entidad que corresponde al Gobierno Federal, la infraestructura existente podría servir como base para probar esquemas novedosos. Por ejemplo, los centros de distribución podrían utilizarse como puntos de partida para el reparto de mercancías de última milla sustentable. Asimismo, la red existente de electrolíneas de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) podría aprovecharse. Es por ello, por lo que se requiere de la colaboración entre los gobiernos local, estatal y Federal, así como con el organismo descentralizado. En el pasado, Correos de México ha realizado convenios con empresas privadas como DHL, por lo que podría plantearse un esquema en el que se pudieran probar tecnologías sustentables.
- Mayor colaboración con los agentes privados. Como se observó, el régimen está dominado por empresas privadas, en su mayoría compuesto por empresas particulares, que proveen servicios de manera eficiente. Sin embargo, la comunicación con el gobierno no es frecuente, por lo que se requiere mejorar los canales de comunicación entre estos dos actores para lograr sinergias que puedan llevar a cabo proyectos novedosos. En este sentido, las empresas pequeñas también deben de ser consideradas por el gobierno.
- Para la implementación de los incentivos en la compra de unidades con bajas emisiones de CO₂, el gobierno podría establecer un diálogo con las empresas fabricantes de vehículos.
- Crear campañas de información dirigidas al público general sobre el impacto ambiental de las compras para crear una consciencia al respecto y generar presiones de cambio hacia esquemas sustentables desde el usuario final.

EMPRESAS PRIVADAS

Las empresas privadas juegan un papel muy importante en el sistema, debido a su posición actual de dominio del régimen. Asimismo, los adelantos tecnológicos como drones o robots han sido probados por las empresas de mayor tamaño, además de que en países desarrollados se tienen planes de introducir flotas eléctricas en el corto plazo. En el contexto de México y particularmente del AMG, estas empresas podrían comenzar a introducir tecnologías principalmente de movilidad eléctrica. Por ello, dentro de los elementos que se proponen se encuentran aspectos tecnológicos, así como de colaboración con otros actores.

Papel de las empresas privadas

- La puesta en marcha de proyectos piloto, no sólo de tecnologías novedosas como drones o robots, sino de tecnologías probadas como vehículos eléctricos, requiere de inversiones significativas, pero también de experiencia en su uso. Las empresas de mayor tamaño podrían aprovechar estas ventajas en colaboración con el gobierno llevar a cabo proyectos. Se mencionó que el gobierno podría facilitar la infraestructura existente de oficinas de distribución y las empresas podrían contribuir con la tecnología.



- Las empresas más pequeñas de bici mensajería, que han surgido recientemente, podrían ser importantes actores en la transición. Su experiencia es de gran importancia y por ello deben establecer un mayor contacto con los actores gubernamentales, para que estos últimos puedan utilizar esta experiencia. El IMEPLAN podría ser un aliado importante.
- Las empresas tanto grandes como pequeñas podrían buscar maneras de colaborar para transitar a esquemas más sustentables, dado que no existe una coordinación entre ellas.
- Optimización de rutas de entrega considerando la última milla sustentable. Para ello se podría aprovechar la infraestructura existente de correos de México, así como de las estaciones de carga eléctrica de la CFE.

Colaboración con otros actores

- La alianza entre empresas privadas y las distintas entidades gubernamentales puede ser de gran importancia para estos últimos actores y así conocer los esquemas que se utilizan, la experiencia adquirida y los barreras e incentivos que se presentan.
- El desarrollo de regulaciones e incentivos requiere de este conocimiento.
- La información que pueden proveer las empresas de servicios de mensajería y paquetería a los consumidores podría ampliarse. Los servicios de entrega que se ofrecen en las plataformas electrónicas proveen la posibilidad de conocer el modo de transporte de la entrega. Esta función podría extenderse a los sistemas de mensajería y paquetería que no proveen esta información.

SOCIEDAD CIVIL

En general, la sociedad ha jugado un papel pasivo en la demanda de formas específicas de esquemas de transporte de última milla. El principal interés de los consumidores ha sido la recepción de mercancías con rapidez, sin importar el modo de transporte o su eficiencia. A pesar de ello, comienza a haber una mayor consciencia con respecto a la sustentabilidad de los productos que se consumen, pero esto no es suficiente. Se mencionó que la información que puedan proveer las empresas de servicios de última milla es de gran importancia debido a que podría ser una manera en la que los consumidores conozcan la manera en la que se transportan sus productos. Lo anterior puede dar lugar a que se pueda cobrar una cuota adicional a los consumidores que pueda destinarse a la inversión en sistemas de transporte sustentable que todavía tienen un alto costo como las motocicletas eléctricas, pero que ya se encuentran disponibles a nivel comercial.



SIGUIENTES PASOS PARA LA ÚLTIMA MILLA SUSTENTABLE

La comunicación de los resultados de la investigación puede influir positivamente en la colaboración, no sólo entre los proveedores de servicios de entrega, sino también en la política y la planificación de la logística de última milla en general. Es por lo anterior, que los pasos a seguir son los siguientes.

- 1) Socialización de los resultados y la importancia de la última milla como opción sustentable para la recuperación económica.
- 2) Creación de un hub de información de última milla (plataforma en línea), que inicialmente pueda reunir a los actores interesados de manera que se encuentren al tanto de la información del estado del arte en tecnologías de última milla, pero también para conocer la experiencia de aquellos actores que se encuentran trabajando en el tema en México y en particular en la AMG. Es posible que se pueda explorar la manera de conseguir información que sirva para los ejercicios de planeación. Un aspecto importante es la definición de la información necesaria y la manera de recopilarla.
- 3) Creación de convenios de colaboración entre actores privados, públicos y de la sociedad civil para la recopilación y publicación de información en el hub. Con el apoyo de las empresas que tienen operaciones de última milla, se podría establecer un convenio de colaboración para que la información pueda ser compartida de manera confidencial de manera que se tenga información detallada de las operaciones tanto de opciones sustentables (bicicletas de carga o mensajería) como tradicionales.
- 4) Comenzar con la generación de información en el hub. El hub puede ser administrado de manera independiente por una ONG.

El hub de información puede representar un esfuerzo para lograr las metas propuestas por el Estado. Sin embargo, es necesario que se lleven a cabo los cambios en la regulación que se mencionaron anteriormente. Como parte de los esfuerzos del Estado y el AMG para la mitigación, se podría incluir proyectos piloto de última milla como el que se está llevando a cabo con bahías de carga y descarga para última milla en el municipio de Zapopan. A partir del análisis realizado se formularon posibles proyectos para atender las necesidades anteriormente mencionadas y así promover el desarrollo de nichos existentes en el AMG. Asimismo, estos proyectos podrán recabar información que pueda comenzar a ayudar a entender la logística de última milla y su transición hacia esquemas sustentables.

PROYECTO DE ÚLTIMA MILLA PARA LA EXPANSIÓN DE LAS OPERACIONES DE BICICLETAS DE CARGA Y UN CENTRO DE CONSOLIDACIÓN

A partir de la información del hub, se podría implementar un proyecto piloto que pueda servir como experimento para documentar los beneficios de la última milla sustentable. En este piloto, se podría invitar a empresas de logística y reparto por medio de bicicletas de carga para utilizar centro de distribución en el que las mercancías puedan ser transportadas desde el centro de distribución al usuario final. Se necesitaría analizar (a partir de la información del

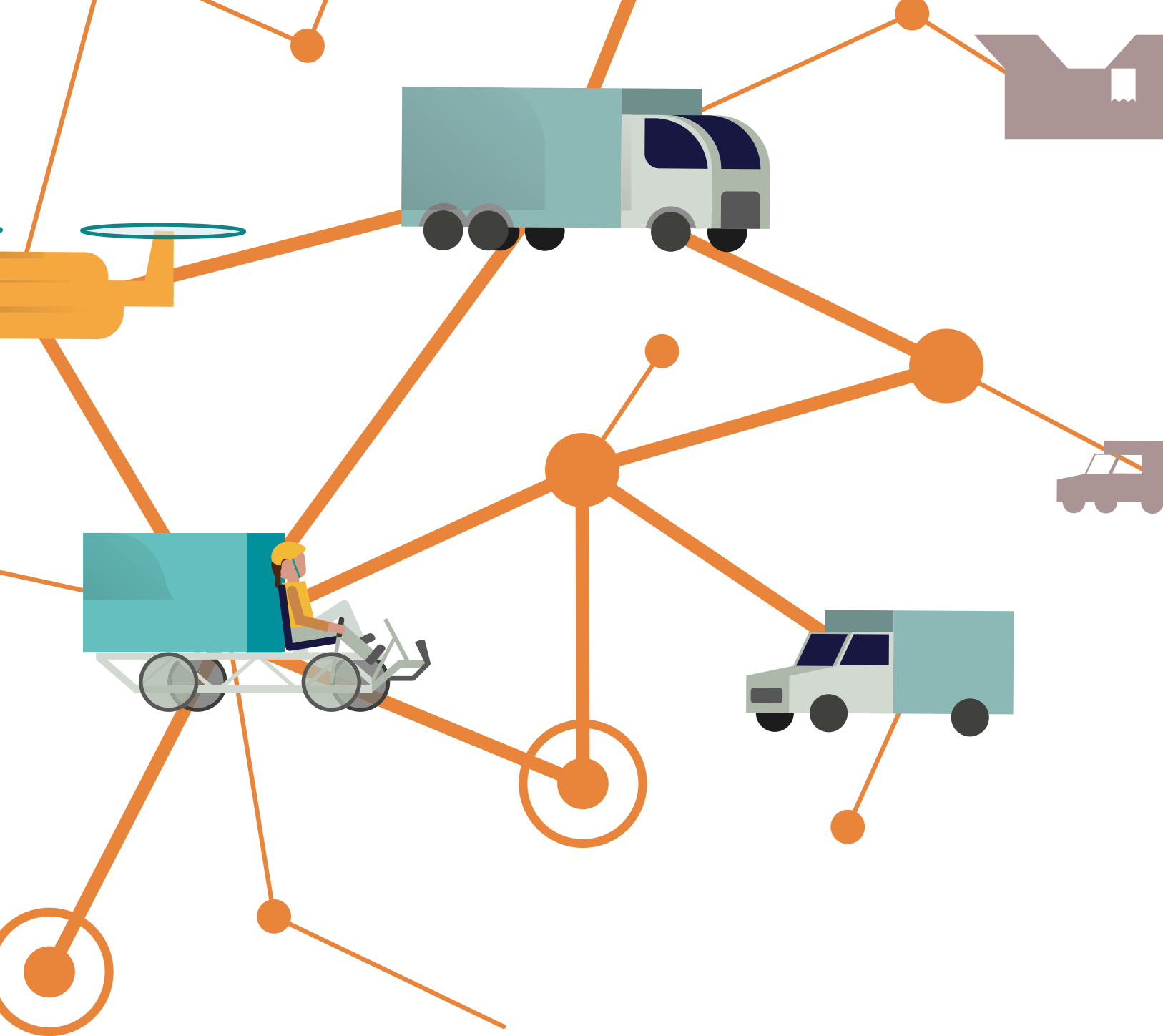
hub diseñado anteriormente), el punto de distribución que pueda concentrar la recepción de la paquetería o mensajería y de ahí llevarse a los consumidores finales a través de bicicletas de carga. Asimismo, sería necesario definir un radio de operación que pueda ser factible para el uso de bicicletas. La información también podría unirse con el análisis de la infraestructura existente de puntos de distribución (oficinas de Correos de México o empresas privadas como local hub) que puedan servir de punto de partida para la entrega de mercancías por parte de distintas empresas. El proyecto mencionado podría servir de estudio de los beneficios de la última milla y analizar el comportamiento de la movilidad de estos sistemas, e identificar alternativas específicas para poder expandir las operaciones de bicicletas de carga o mensajería. Para ello, la experiencia del proyecto LogistiX-Lab en el Estado de Querétaro podría ser de utilidad para definir con mayor detalle el proyecto. La colaboración entre todos los actores (academia, sector privado y público) que pueda reunir la plataforma de información propuesta es clave para poder llevar a cabo el proyecto.

PROYECTO PILOTO PARA EL ANÁLISIS DE LA INTRODUCCIÓN DE MOTOCICLETAS ELÉCTRICAS

Con base en la información de los puntos de carga existentes de la CFE u otras compañías y de los puntos de distribución existentes (tanto privados como públicos) se podría analizar el diseño de un proyecto que pruebe estos sistemas. El diseño del esquema (teórico) podría ser similar al anterior, incluyendo un punto de distribución. A partir de esto, se puede realizar un análisis financiero detallado con base en la información de rutas, así como de las alternativas existentes de puntos de distribución y de carga eléctrica y realizar un análisis de factibilidad para posibles esquemas financieros que ayuden a la adopción de una mayor cantidad de motocicletas eléctricas. Con base en esta información, se podrían buscar esquemas financieros que sean factibles para implementar un proyecto de esta naturaleza siguiendo los pasos planteados en el proyecto piloto anterior. Es importante mencionar que el Gobierno del Estado de Jalisco ha comenzado a realizar esfuerzos hacia la electrificación del transporte, al introducir unidades eléctricas en el sistema público en una nueva ruta que llevará como nombre Mi Transporte Eléctrico (Gama, 2021). Esto es de gran importancia porque podría facilitar la adopción de sistemas de reparto eléctrico aprovechando la experiencia del Gobierno del Estado a partir de estas acciones.

Los proyectos piloto presentados anteriormente, podrían representar ejemplos novedosos de última milla sustentable en el AMG y así sentar las bases para la mayor penetración de estos esquemas, que podría replicarse en cualquier ciudad del país. Si bien, la adopción de motocicletas eléctricas podría ser más complejo, debido a los altos costos de los sistemas eléctricos, la tendencia internacional a promover ampliamente estos vehículos podría ayudar a que su adopción sea más rápida de lo pensado y es por ello que se planteó inicialmente realizar un análisis financiero de la alternativa e implementarla posteriormente.





**LA TRANSICIÓN HACIA
UNA ÚLTIMA MILLA SUSTENTABLE**
El caso del Área Metropolitana de Guadalajara
RESUMEN EJECUTIVO

MÉXICO | MMXXI