

JOSÉ A. BARBERO
CARLA GALEOTA /

LAS CIUDADES Y LA MOVILIDAD SOSTENIBLE

1. La relevancia del transporte en las ciudades

La población actual del Planeta es de 7.400 millones de personas, 54% de las cuales vive en un entorno urbano; para el año 2050 se espera que dos terceras partes del mundo vivan en ciudades. Esta creciente concentración urbana es el resultado de la propia expansión demográfica de las ciudades y de los flujos migratorios rurales e internacionales. Las ciudades son el foco de la actividad económica y del desarrollo social a nivel regional, nacional y global, y se han convertido en los principales motores de crecimiento, generando el 60% del PIB del mundo.

El efecto combinado del crecimiento demográfico, la prosperidad económica y la expansión de las áreas urbanas ha llevado a un notable aumento en los flujos de personas y bienes, y en las flotas de vehículos que los transportan. Las áreas urbanas se enfrentan al desafío de satisfacer esas demandas crecientes mediante el suministro de infraestructura adecuada, la organización de servicios públicos y la garantía de un control de tráfico eficiente. Un sistema de transporte

bien organizado se ha convertido en un factor clave para lograr un desempeño satisfactorio de la economía de las ciudades, garantizando el acceso de la población al empleo y apoyando las cadenas de suministro para el hogar y el comercio doméstico e internacional. Y también para asegurar el desarrollo social y la inclusión, facilitando el acceso físico a la educación, la justicia y las actividades sanitarias, sociales y comerciales, permitiendo oportunidades de desarrollo para todos los habitantes de la ciudad.

Las economías de aglomeración generadas por la contigüidad de las personas y las actividades en las áreas urbanas son una de las razones de la atracción de las ciudades, y un factor clave para su éxito. Pero existe una paradoja: cuando las ciudades crecen y prosperan, las personas y los movimientos de mercancías aumentan en número y longitud, lo que genera congestión y otras externalidades negativas. Como resultado, el acceso a lugares, actividades y servicios se vuelve cada vez más difícil, particularmente para los más pobres, comprometiendo la calidad de vida de los habitantes, el atractivo para las empresas y la generación de empleo. Asegurar la movilidad mediante una política adecuada de transporte urbano se ha convertido, entonces, en uno de los principales desafíos para el desarrollo de las ciudades.

2. Los retos de la movilidad en el siglo XXI

La demanda de viajes urbanos ha venido creciendo de forma continua en el mundo, tanto en los países desarrollados como en los países en desarrollo. La mayor prosperidad económica se refleja en una mayor movilidad: al crecer el ingreso de la población desde el nivel de los países menos desarrollados a los de mayor desarrollo, la cantidad de viajes urbanos por persona y por día se triplica. El aumento de los precios de la tierra y del valor de los alquileres en los centros de las ciudades induce el traslado de establecimientos y viviendas hacia la

periferia, aumentando así la extensión de los desplazamientos diarios. A ello se suman dos tendencias destacables: el incremento de la motorización (la cantidad de autos y motos circulando en las ciudades) y la concentración temporal de los movimientos, que tienden a consolidarse en un período pico matinal y otro vespertino. El crecimiento económico impulsa la producción y el consumo de bienes (ambos cada vez más concentrados en las ciudades) incrementando así los movimientos de carga, que colisionan con las necesidades de movimiento de las personas.

En la mayoría de las ciudades este fuerte crecimiento de las demandas (más movimientos de personas y de bienes, más largos, más concentrados en el tiempo) no ha sido acompañado por una expansión proporcional de la infraestructura de circulación ni de los servicios de transporte público, lo que genera congestión, alargando los tiempos de viaje tanto en los vehículos particulares como en los sistemas públicos. En algunas ciudades estos efectos se han mitigado mediante el desarrollo de sistemas de transporte público de calidad, la promoción del transporte no motorizado y la buena gestión de la demanda (evitando los viajes largos y concentrados en el tiempo).

La congestión da lugar a pérdidas de tiempo de las personas, aumentos en los costos logísticos, mayor consumo de combustible y mayor generación de emisiones. Para hacerle frente, con frecuencia las ciudades buscan acomodar el creciente número de vehículos aumentando la capacidad de su red vial, que a su vez pronto se ve superada por el aumento del tráfico. La nueva infraestructura facilita la expansión urbana, localizando a los nuevos residentes en los suburbios, generalmente mediante patrones de uso del suelo de baja densidad. Como la actividad y los empleos suelen permanecer en el centro de la ciudad, se generan viajes más largos, dando lugar al “círculo vicioso de la motorización”: el acceso por transporte motorizado aumenta (las largas distancias dificultan los movimientos caminando o en bicicleta), la

provisión de transporte público se vuelve más difícil ante la dispersión de la población, el transporte motorizado individual se convierte en la solución para muchos y las ciudades se tornan más congestionadas, aumentando también los diversos impactos negativos que genera esta modalidad de organizarla movilidad.

Este círculo vicioso hace que las ciudades sean menos “vivibles” ya que aunque el crecimiento de la movilidad brinda los beneficios económicos y sociales destacados más arriba, también genera importantes impactos negativos, de alcance local y global. Mover personas y bienes requiere energía (particularmente hidrocarburos), espacio urbano y considerables recursos financieros para la construcción de las infraestructuras y la operación de los servicios, y genera una amplia gama de efectos negativos: contaminación del aire por las emisiones de los motores, ruidos, emisión de gases de efecto invernadero, barreras en la ciudad, exclusión social y accidentes que dan lugar a muertes, heridos y daños.

Este modelo típico de desarrollo de las ciudades y de la movilidad urbana, que se ha manifestado en muchas ciudades del mundo, ha mostrado ser no sostenible. La sostenibilidad se encuentra desafiada en sus tres dimensiones: la ambiental (local y global), la social (relegando los sectores más vulnerables) y la económica financiera (obstaculizando el desarrollo de sistemas de transporte público). Como consecuencia, hacia fines del siglo XX se fue conformando un consenso acerca de la necesidad de adoptar un nuevo paradigma para el transporte urbano, que fomente el desarrollo de ciudades con forma más compacta y uso mixto del suelo, junto con sistemas de transporte compartido más limpios y la promoción de viajes no motorizados. Este nuevo paradigma – compatible con el desarrollo sostenible – representa un cambio con respecto al anterior: en lugar de centrarse en la predicción de las demandas futuras y tratar de desarrollar la infraestructura necesaria para hacerles frente, intenta garantizar el acceso a destinos

y actividades procurando reducir las distancias recorridas. Cambia el enfoque de la expansión de la infraestructura de transporte por el del aumento de la accesibilidad, centrado en las necesidades de los usuarios. Su implementación depende de las características y el contexto de cada ciudad.

Varias tendencias tendrán una influencia decisiva en el futuro del transporte urbano. Dos de ellas se destacan por su incidencia en la agenda de la movilidad sostenible:

- *El cambio climático.* El transporte es responsable del 15% de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) que provocan el calentamiento global. A la vez, es una de las fuentes que más crece, por lo que la futura agenda de la mitigación de la emisión de GEI pondrá un fuerte acento en el sector, especialmente en limitar el uso de automóvil particular con motor de combustión interna.
- *La incorporación de nuevas tecnologías.* Los cambios tecnológicos que pueden anticiparse incluyen innovaciones tales como el desarrollo de vehículos eléctricos, autónomos y compartidos (gestionados mediante plataformas digitales), la expansión del comercio electrónico y su impacto sobre la distribución de bienes en las ciudades, la automatización y la inteligencia artificial en los sistemas de transporte público y la digitalización de la logística. Estas innovaciones, entre otras, tendrán un fuerte impacto sobre el sistema de transporte, pero también sobre los comportamientos de sus usuarios.

3. La movilidad en las ciudades argentinas

El sistema de ciudades argentinas incluye centros urbanos que, por sus características y dimensiones, enfrentan diferentes retos respecto a la movilidad. A pesar de esa diversidad, se observan también

varios patrones comunes, como por ejemplo la tendencia hacia la movilidad individual y la expansión territorial de baja densidad con grandes espacios de suelo vacantes que forman barreras a la conectividad, o los obstáculos de orden institucional y regulatorio que dificultan la planificación de los sistemas de transporte. Una tipología de las ciudades argentinas referida a su movilidad permite identificar tres grandes grupos: (i) Buenos Aires y su área metropolitana (AMBA), (ii) las grandes áreas metropolitanas (como Rosario, Córdoba o Mendoza), y (iii) las ciudades intermedias y las localidades menores.

El AMBA se destaca por su magnitud y su complejidad jurisdiccional. Sus 14 millones de habitantes generan unos 35 millones de viajes diarios. Presenta un crecimiento pronunciado y con baja densidad hacia la periferia, y una problemática singular de coordinación y de respuesta a las necesidades de transporte masivo y al movimiento de cargas. El patrón de viajes se caracteriza por altos flujos vehiculares y de personas, extremadamente concentrados en los corredores radiales, que resultan en altos niveles de congestión.¹ Para atender esos desplazamientos el AMBA cuenta con un sistema de transporte complejo: una extensa red vial con tramos de múltiples jerarquías, sistemas de control de tránsito, servicios de buses de diverso alcance, trenes suburbanos, una red de metro y diversos servicios para el transporte de personas, así como la presencia de importantes nodos de transferencia (de pasajeros y de carga).

Un sistema de esta complejidad demanda una cuidadosa planificación conjunta e integración operacional. El AMBA comprende a la Ciudad

1 La magnitud del fenómeno puede apreciarse en un reciente ranking de congestión urbana: Buenos Aires figura en el puesto 19, sobre 189 ciudades del mundo (*TomTom Traffic Index*). Ello implica tiempos adicionales de circulación del 42% en promedio (62% en el pico matinal y 68% en el vespertino).

Autónoma de Buenos Aires (CABA) y la Provincia de Buenos Aires (PBA), con el 20% y el 80% de la población respectivamente, y dentro de la PBA numerosos municipios. El Gobierno Nacional tiene una fuerte incidencia en la movilidad de la región ya que de él depende la mayor parte de los buses, los trenes suburbanos y los principales accesos viales. Históricamente las diversas jurisdicciones han tenido muy poca coordinación entre sí, al igual que los entes involucrados en el transporte al interior de cada una de ellas. Por muchos años la región no ha adoptado una estrategia integrada de transporte, sin embargo recientemente se ha verificado un avance en la coordinación entre la Nación, la CABA y la PBA, aunque aún sin encontrar la forma de dar lugar a los municipios de la PBA.

Según datos del Observatorio de Movilidad Urbana (CAF, 2016) de los casi 35 millones de viajes diarios que se realizan en el AMBA, aproximadamente el 50% (16.46 millones de viajes) corresponden al transporte individual motorizado, superando al transporte público masivo (ferroviario, subterráneo y por bus). Si bien el transporte público masivo es la segunda alternativa de movilidad (alrededor de 10 millones de viajes), estos datos evidencian la tendencia creciente hacia la movilidad individual, en el marco de un patrón de usos del suelo centralizado que da lugar a flujos radiales. También indican que el transporte público no está ofreciendo opciones atractivas para atender los movimientos que demanda la población ya que el transporte individual sigue siendo la alternativa preferida para aquellos hogares que cuentan con un auto.

La referencia al transporte público no se limita sólo a los sistemas masivos con sus infraestructuras y servicios, sino que también incluye otros elementos tales como veredas y ciclovías para acceder a las paradas, paradas correctamente localizadas, adecuadas y seguras, y centros de transbordo y combinación entre modos. La calidad de estos elementos es particularmente débil en las áreas periurbanas, donde las

condiciones para la movilidad de la población presentan las mayores debilidades.

Las *grandes áreas metropolitanas*, como Rosario, Córdoba o Mendoza, presentan en forma simultánea los desafíos propios de la movilidad en las grandes ciudades junto con otros propios de áreas urbanas mucho menos densas y alejadas del centro funcional. La movilidad en estos centros urbanos se caracteriza por estar concentrada en la red vial principal, respondiendo a configuraciones de usos centralizados. Las alternativas del transporte público se limitan a servicios de buses sobre corredores consolidados, avenidas que concentran demanda y cumplen con estándares medios o altos de infraestructura (pavimento, señalización, etc.) penetrando poco en nuevas urbanizaciones de baja densidad, alejadas del centro, así como también de barrios precarios. Algunos servicios han sido modificados para alimentar estas nuevas urbanizaciones, afectando los servicios troncales y reduciendo la calidad de servicio (frecuencias, tiempos de viaje).

En las ciudades medianas el crecimiento acelerado de la población, la expansión de la mancha urbana y la concentración de las actividades en el centro (trabajo, administración, educación, salud) ha propiciado el uso del transporte individual, no sólo del auto particular sino también de las motos, en virtud de su bajo costo y las oportunidades de movilidad que ofrece (a pesar de generar una alta tasa de accidentes). Por ejemplo, en la Ciudad de Rosario, que viene implementando varias políticas públicas para la movilidad sostenible, de los 2 millones de viajes diarios que se realizan, el 50% es por transporte individual y un 30% en transporte público (el remanente son viajes no motorizados. CAF, 2016). El área metropolitana de Mendoza, que posee una buena cobertura de transporte público (bus, trolebús y metro tranvía) también ha apostado a un plan integral de renovación urbana y movilidad sostenible, promoviendo la

densificación de la ciudad para facilitar el uso del transporte público; no obstante, sigue enfrentándose a una baja accesibilidad en la periferia, bajas frecuencias y altas tasas de motorización. La ciudad de Córdoba, por su parte, ha logrado avanzar en su problema estructural con las rutas del transporte público urbano, implementando en 2014 una reestructuración del sistema, segmentando las rutas en distintas líneas y corredores e incorporando una tarifa de transbordo con combinaciones a partir del pago mediante tarjetas “sin contacto”. En estas grandes áreas urbanas el movimiento de cargas también constituye un problema ya que la circulación de camiones es intensa y contribuye a la congestión.

Las *ciudades intermedias* y *las localidades menores* presentan sistemas de transporte públicos menos desarrollados que el grupo anterior y como resultado de ello gran parte de la población tiene que depender del transporte privado. Varias de estas ciudades presentan una fuerte interacción entre áreas urbanas contiguas, que se refleja en un flujo considerable de viajes entre centros urbanos cercanos, funcionando como grandes áreas metropolitanas. En algunos casos se encuentran relativamente distantes y hasta pertenecen a distintas provincias (Neuquén-Cipoletti, Santa Fe-Paraná, Corrientes-Resistencia), por lo que el transporte público corresponde a rutas provinciales o nacionales, que no están diseñadas para satisfacer los viajes urbanos en aspectos tales como horarios, frecuencias, localización de paradas o tarifas. Los problemas se agravan en las localidades menores: normalmente en las ciudades de menos de 50.000 habitantes la baja demanda y las debilidades de las vías urbanas tornan muy difícil la viabilidad financiera de los sistemas de transporte público, propiciando la movilidad individual y complejizando seriamente la movilidad de la población. La movilidad en las ciudades bajo ese umbral ha sido poco estudiada, a pesar de abarcar más de 8 millones de personas.

4. Hacia una agenda para la movilidad sostenible

Las secciones anteriores destacan la enorme importancia de la movilidad urbana en el mundo actual y en los escenarios esperables para los próximos años, y los retos para avanzar hacia un modelo de transporte urbano compatible con el desarrollo sostenible. Las ciudades argentinas, con características distintivas según sus dimensiones y otras particularidades, enfrentan estos desafíos. Ese contexto sugiere que la política de transporte urbano debe tener como principal objetivo asegurar la movilidad de personas y bienes en las ciudades, y debe hacerlo atendiendo a las tres grandes dimensiones del desarrollo sostenible: ambiental, social y económico financiera, lo cual implica controlar y minimizar los importantes impactos negativos que acompañaron el crecimiento de la movilidad urbana en las últimas décadas.

En el aspecto ambiental, la mitigación y la adaptación al cambio climático tendrán un rol clave, orientando en buena parte la agenda del sector, promoviendo el transporte colectivo y el no motorizado mientras que la calidad del aire y los ruidos serán sin duda temas relevantes. En el aspecto social, la accesibilidad física y la asequibilidad (posibilidad de pagar) del transporte público serán factores cruciales para asegurar la inclusión; también serán temas relevantes atender a la agenda de género y a las personas que no disponen de capacidades físicas plenas (incluyendo a los adultos mayores). En los aspectos económico financieros, el principal reto será el financiamiento del transporte público, no sólo en sus requerimientos de capital, sino también en el apoyo a su operación, lo que demandará subsidios bien diseñados, que permitan impactar en los sectores sociales a los que estén dirigidos, controlando su impacto fiscal y evitando la generación de incentivos inadecuados a los operadores.

Si bien no existe una agenda que se ajuste a todas las áreas urbanas (muy numerosas y diversas), es posible identificar acciones que

seguramente estarán presentes en la mayoría de los casos, que constituyen el típico “menú” de la movilidad urbana sostenible:

- Mejorar los sistemas de transporte público de manera que sean atractivos para los usuarios en términos de cobertura espacial, frecuencia, integración, comodidad y asequibilidad.
- Promover los viajes no motorizados, generando la infraestructura que facilite caminar y andar en bicicleta, asegurando la calidad y seguridad y los vínculos con el transporte público.
- Gestionar la demanda de viajes, no limitándose a mejorar la oferta (reformular el transporte público u optimizar la gestión del tráfico) sino también la demanda: reducir los picos horarios, limitar la circulación mediante mecanismos de mercados (como tarifas de congestión en horas pico) o limitaciones a la circulación, y procurar transformar los patrones de origen/destino para que los viajes sean más cortos. Esto se puede lograr, en el mediano y largo plazo, a través de regulaciones de uso del suelo que estén coordinados con los planes de desarrollo del transporte público.
- Promover el cambio hacia modalidades más eficientes de energía y emisiones, mejorando el desempeño ambiental del sector con nuevas tecnologías como vehículos híbridos o eléctricos, combustibles más limpios y sistemas de transporte más eficientes, mientras se pasa de la movilidad individual a la compartida para contribuir a la reducción de las emisiones y la congestión.
- Fomentar los sistemas inteligentes de transporte (ITS) y las prácticas de transporte colaborativo, permitiendo un mejor uso de los activos existentes aplicando tecnologías de información y comunicación en el transporte por carretera, incluida la infraestructura, vehículos y usuarios, y en la gestión del tráfico y la movilidad. Las aplicaciones basadas en teléfonos inteligentes y los servicios emergentes de transporte entre pares promueven el uso compartido del automóvil y la reducción de las distancias recorridas.

- Promover una logística urbana limpia y eficiente, redefinir las cadenas logísticas y las redes de distribución y adoptar nuevas tecnologías en vehículos, combustibles y gestión de almacenes, además de implementar enfoques de colaboración en la gestión de mercancías respaldados por el uso de las tecnologías de la información y las telecomunicaciones. La organización de parques logísticos puede contribuir a organizar los flujos de cargas y minimizar sus impactos negativos sobre la ciudad.

Implementar una agenda de este tipo requiere de una organización institucional adecuada, en la que el Estado (en sus diversos niveles) disponga de las capacidades y recursos necesarios, las jurisdicciones intervinientes coordinen su accionar y el sector público y el privado puedan asociarse siguiendo reglas estables y transparentes. La responsabilidad del Gobierno Nacional debe ser la de establecer una política nacional que apunte al desarrollo del transporte urbano sostenible, disponiendo de programas que apoyen técnica y financieramente a las ciudades que avancen en esa dirección. Los gobiernos locales (ciudades o áreas metropolitanas, o los gobiernos provinciales) deberán planificar, implementar y gestionar los sistemas de transporte urbano, desarrollando las capacidades propias y utilizando los mecanismos de apoyo de alcance nacional, asegurando la coordinación metropolitana donde corresponda.

Bibliografía

- Barbero, J. (2017). Las competencias en la movilidad urbana. *Revista Movimiento* 21, #4, 26 - 30.
- Barbero, J., & Galeota, C. (2018 - en prensa). Urban Transportation. En c. A. Orum, *The Wiley-Blackwell Encyclopedia of Urban and Regional Studies*. Hoboken, N.J.: Wiley-Blackwell.

CAF. (2016). *OMU - Observatorio de Movilidad Urbana*. Bogotá: CAF.

UN-Habitat. (2013). *Planning and design for sustainable urban mobility - Global Report on Human Settlements 2013*. New York: Earthscan - Routledge.

Vasconcelos, E. (2015). *Transporte urbano y movilidad - Reflexiones y propuestas para países en desarrollo*. San Martín: UNSAM Edita.



JOSÉ A. BARBERO

Es geógrafo, con una vasta experiencia en planificación y políticas de transporte en América Latina, tanto en la movilidad urbana como en la logística de carga. Actualmente es decano del Instituto del Transporte de la Universidad Nacional de San Martín (UNSAM), Argentina.



CARLA GALEOTA

Es arquitecta, economista urbana y planificadora de transporte con amplia práctica en planificación de transporte urbano en América Latina y el Reino Unido. Actualmente es docente e investigadora en el Instituto del Transporte de la Universidad Nacional de San Martín (UNSAM), Argentina.