

# Impactos de los Centros de Transbordo en la movilidad urbana<sup>1</sup>

## Impacts of Interchange Centers on urban mobility

*Raúl Edgardo Avila<sup>2</sup>*

[raulavila@live.com.ar](mailto:raulavila@live.com.ar)

Universidad Nacional San Martín, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

### Resumen

El presente estudio pretende analizar los impactos en la movilidad urbana generados por los Centros de Transbordo de pasajeros emplazados en ciudades. La metodología adoptada para el análisis se basó en definir conceptos, describir características, diseños y tipologías y analizar la importancia de los Centros de Transbordo como parte del sistema de transporte público. Se propone la promoción de este tipo de investigaciones a los fines de determinar los factores que contribuyen a mejorar la movilidad de la población.

**Palabras claves:** Centros de transbordo, movilidad urbana, transporte público.

### Abstrac

This paper aims to analyze the impacts on urban mobility generated by the Interchange Centers of passengers located in cities. The methodology adopted for the analysis was based on defining concepts, describing characteristics, designs and typologies and analyzing the importance of Interchange Centers as part of the public transport system. It is proposed to promote this type of research in order to determine the factors that contribute to improving the mobility of the population.

**Keyboards:** Interchange Centers, urban mobility, public transport.

---

<sup>1</sup> El presente informe está basado en un estudio realizado por el autor en el año 2016 cuyo título: *Análisis de la eliminación del transbordo y la integración de los servicios ferroviarios Lacroze-Lemos y la línea B de subterráneos de Buenos Aires y sus efectos en la movilidad* corresponde al trabajo final de la carrera de posgrado de Especialización de Política y Planificación del Transporte de la Universidad Nacional San Martín.

<sup>2</sup> Ingeniero Civil. Universidad de Buenos Aires. Especialista en Ingeniería Ambiental. Universidad Tecnológica Nacional. Especialista en Política y Planificación del Transporte. Universidad Nacional San Martín.

## Impactos de los Centros de Transbordo en la movilidad urbana

### Introducción

Los problemas de transporte que sufren muchas áreas urbanas se asocian a los elevados niveles de congestión de tráfico originados por la expansión de las ciudades, crecimiento de la población y principalmente aumento del uso excesivo del automóvil particular. La congestión provoca diversas externalidades negativas relacionadas con la contaminación atmosférica, altas tasas de accidentes, liberación de gases de efecto invernadero, consumo de recursos energéticos no renovables, pérdida de tiempo y altos costos para la población, entre otros.

El conjunto de estos problemas afectan la movilidad urbana y contribuyen al deterioro de la calidad de vida de los habitantes, especialmente de los sectores de menores recursos que se ven impedidos de acceder a las oportunidades y servicios ofrecidos en la ciudad. La carencia de una movilidad urbana apropiada genera segregación socio-territorial, exclusión social y desigualdades de la población. Los sectores más humildes y grupos vulnerables, como ancianos, embarazadas y personas con movilidad reducida, son los que quedan en desventaja con respecto al resto de la población al no contar con la accesibilidad y movilidad adecuadas que le permitan satisfacer sus necesidades para desplazarse a los lugares de trabajo, estudio, salud y recreación.

La búsqueda de soluciones a los problemas de movilidad urbana lleva a plantear la necesidad de desarrollar un sistema de transporte público de calidad que tienda a desalentar el uso del automóvil particular<sup>3</sup> aportando accesibilidad, economía, seguridad y confort en los desplazamientos de las personas.

La imposibilidad de movilizarse entre dos puntos de la ciudad con el uso de un solo modo de transporte público obliga a la combinación con otros modos para continuar el viaje. La experiencia indica que la mayoría de los usuarios prefieren el transporte privado motorizado por la independencia, comodidad y posibilidad de viajes puerta a puerta, sin embargo, esta modalidad tiene la desventaja de su elevado costo para satisfacer las necesidades diarias de movilidad.

Para la promoción del uso del transporte público como alternativa al automóvil privado se requiere de un *sistema de transporte integrado* que permita el funcionamiento de

---

<sup>3</sup> Desalentar el uso del automóvil privado no implica necesariamente desalentar su compra, sino que implica un cambio de conciencia de la sociedad hacia la utilización racional del vehículo, evitando el uso en zonas congestionadas. Es importante considerar que una caída en el nivel de producción de la industria automotriz traería aparejado impactos indeseables en la actividad económica y en la tasa de empleo de un país.

una red coordinada y complementaria entre los distintos modos, tanto públicos como privados. La vinculación entre modos de transporte surge de la conexión física de las redes a través de nodos o lugares estratégicos denominados *Centros de Transbordo* (CT). La integralidad del sistema abarca a la integración física, tarifaria, operativa e institucional en el marco de una planificación de movilidad sostenible y de desarrollo urbano y territorial.

Los CT son lugares del espacio urbano donde los usuarios transbordan entre modos, líneas o servicios de transporte para continuar sus viajes. Estos elementos provocan un fuerte impacto en la movilidad urbana como así también en el entorno circundante y en el territorio. El nivel de relevancia de estos impactos dependerá de las características, ubicación y tipologías propias de los CT.

Los CT constituyen un eslabón esencial de la integración física del sistema de transporte jugando un papel clave en el funcionamiento de la red de transporte público, lo que implica que las deficiencias de este elemento impactarán negativamente en la eficiencia del conjunto.

El presente trabajo intenta plantear una aproximación teórica-conceptual al conocimiento de los CT y sus efectos en la movilidad urbana. El texto se organiza en cuatro secciones. La primera aborda las relaciones entre intermodalidad del transporte y movilidad urbana. La segunda trata conceptos y definiciones de los CT incluyendo tipologías, funciones y características. La tercera analiza los impactos en la movilidad urbana causadas por la localización de los CT sobre la base de experiencias de casos y la última sección las conclusiones.

### **Intermodalidad y movilidad urbana**

La *intermodalidad*, entendida como forma de organización del sistema de transporte urbano, tiene incidencia directa en los patrones de *movilidad*. Diversos autores coinciden en señalar a la intermodalidad como una herramienta clave para mejorar la movilidad urbana (Sastre González y Martínez Conde, 2009; Anguita Rodríguez, Flores Ureba y Muñoz Miguel, 2010; Caneva Rodríguez y Flores Díaz, 2014; Monzón, Hernández y Di Ciommo, 2016). El análisis de los elementos que engloban a ambos conceptos resulta fundamental para intentar comprender la relación entre ellos.

A menudo suele utilizarse a la movilidad como sinónimo de transporte aunque son conceptos diferentes. La movilidad es un concepto más amplio que depende de características sociales, económicas y ambientales (Alcántara Vasconcellos, 2010). Mientras que el transporte analiza aspectos técnicos cuantificables como la cantidad de personas transportadas y la oferta utilizada para servirla, la movilidad agrega

aspectos cualitativos, como las características sociales (edad, educación, género y ocupación) y económicas (ingreso) de los usuarios, como así también, motivos de viaje (trabajo, hogar, salud y ocio) y condiciones bajo los cuales se desplazan (tiempos, confort y seguridad).

La movilidad urbana permite satisfacer necesidades de desplazamiento de las personas para acceder a bienes y servicios, vulnerarlo atenta contra el acceso a otros derechos: trabajo, vivienda, educación y salud. La movilidad promueve la libertad y la igualdad de oportunidades de las personas siendo fundamental para la integración social y económica. Podemos deducir entonces que, al reconocerla como un derecho humano, se generan compromisos y obligaciones para los gobiernos.

Como se advierte, la movilidad ocupa un lugar central en el desarrollo socioeconómico de las ciudades. Sin embargo, los desplazamientos masivos pueden volverse contraproducentes cuando se realizan a través del transporte privado pudiendo afectar la calidad de vida y el entorno urbano (polución, contaminación, accidentes, etc). En ese sentido la promoción del transporte público, modos no motorizados y uso racional del automóvil privado serían fundamentales para el desarrollo de una *movilidad urbana sostenible* acompañada de políticas de planificación ambiental, urbana y territorial<sup>4</sup>

En relación al *sistema de transporte urbano* resulta oportuno describirlo como el conjunto de elementos interconectados -modos, redes, infraestructuras e instalaciones- que permiten los desplazamientos de pasajeros desde un punto de origen a otro de destino. Desde una óptica integral se lo puede concebir como una unidad compuesta por todos los modos de transporte, sean públicos o privados, colectivos o individuales, motorizados o no motorizados. Los elementos del sistema van más allá de las partes físicas incluyendo a los servicios, las tarifas, la información, el marketing y la organización.

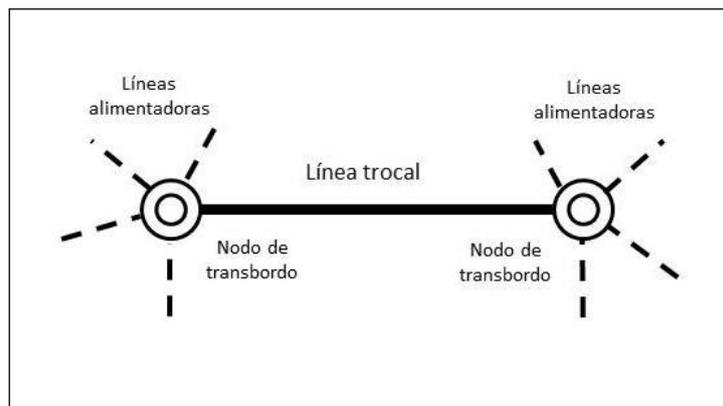
Los *sistemas de transporte integrado*, denominado también *intermodalidad o integración modal*, constituye la base para organizar eficientemente el transporte público a partir de la coordinación, complementación y conectividad de todos los elementos que lo integran. Para Nespoli (1989) el objetivo de la integración modal radica en la jerarquización de los modos de transporte en función de sus niveles de eficiencia, en este sentido, el modo más apto debe asumir la prestación del servicio de acuerdo al rol más conveniente para cada tipo de tráfico. A modo de ejemplo, los modos guiados (metros y ferrocarriles urbanos) y los BRT (Bus Rapid Transit) serían los más aptos para flujos masivos constituyendo los ejes troncales de la ciudad; el

---

<sup>4</sup> Ejemplos de estrategias de planificación urbana y territorial sostenibles incluyen la promoción de usos de suelo mixtos, densidad de población y ciudades compactas.

transporte automotor (colectivos y buses) destinado a demandas medias serían los alimentadores de los troncales y los modos no motorizados (bicicleta y caminata) los más eficientes para distancias cortas.

Las grandes metrópolis requieren de sistemas de transporte público formadas por infraestructuras troncales -vinculadas a servicios alimentadores- para canalizar altos flujos de pasajeros desde y hacia las áreas centrales de manera de posibilitar mayor velocidad que el resto del tráfico y producir reducciones de tiempos de viaje. Los *transbordos* en estas ciudades son predominantes teniendo un rol significativo en las combinaciones de servicios alimentadores y troncales (Fig. 1).



**Figura 1:** Esquema de red de transporte troncal y alimentadoras

La implementación de la intermodalidad es una respuesta acertada en la búsqueda de alcanzar un sistema de transporte público de calidad con el propósito de reducir los problemas de movilidad en las ciudades.

Caneva Rodríguez y Flores Díaz (2014) señalan a la intermodalidad como un proceso que permite movilizar usuarios desde un punto de origen hasta otro de destino a partir de la conexión apropiada entre modos de transporte a fin de optimizar el uso de cada uno de ellos en procura de una movilidad más sostenible.

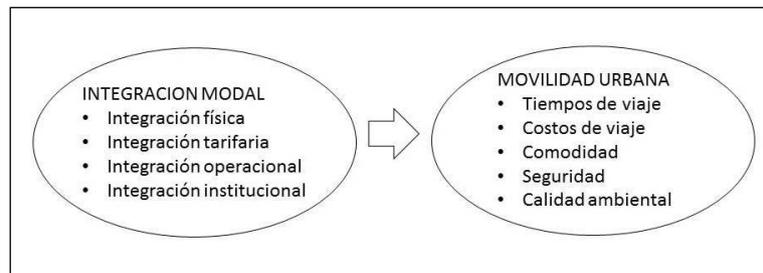
El desarrollo de la intermodalidad en el transporte urbano es un factor relevante para mejorar la movilidad en las ciudades desempeñando un valor importante sobre el transporte público por contribuir a la mejora de tiempos, fiabilidad y calidad del mismo. (Anguita Rodríguez et al., 2010)

La integración modal permite eliminar recorridos inadecuados y ociosos, logrando la optimización de las inversiones, mejorando las condiciones de tránsito y reduciendo el consumo de combustible y polución ambiental (Nespoli, 1989).

La ausencia de un transporte integrado lo convierte en un sistema deficiente, generalmente, con recorridos innecesarios y superpuestos y oferta incompatible a las

demandas necesarias. Una red integrada de transporte comprendería la existencia de corredores troncales de flujo masivo conectados por nodos a rutas alimentadoras de menor capacidad. Los CT serían los puntos estratégicos articuladores de la red que posibilitarían el funcionamiento adecuado del conjunto.

La integralidad del sistema de transporte comprende cuatro tipos de integración: institucional, operacional, tarifaria y física. La implementación de esta intermodalidad incidirá en diversos aspectos de la movilidad urbana asociada a tiempos, costos y condiciones de viaje de los usuarios (Fig. 2).



**Figura 2:** Incidencia de la integración modal en la modalidad urbana

Una descripción somera de los componentes de la integración modal comprende:

a) La *integración física* consiste en la conjugación espacial de dos o más modos de transporte para facilitar el transbordo de usuarios de un sistema a otro. La simple proximidad entre los sistemas no es suficiente, se requiere de infraestructuras, instalaciones y equipos adecuados para asegurar transferencias rápidas, seguras y confortables, minimizando los aspectos negativos del transbordo.

b) La *integración tarifaria* comprende el pago único para la realización de un viaje a través de más de un modo de transporte. La tarifa integrada que se fije no debe ser mayor que la suma de las tarifas individuales de los modos integrados a fin de atraer a los usuarios del vehículo privado.

c) La *integración operacional* abarca a la compatibilización del funcionamiento del sistema llevada a cabo por varios operadores con el objeto de garantizar la continuidad y calidad de los servicios de transporte. Los horarios de funcionamiento de los distintos modos deben ser compatibles y la oferta adecuarse a la demanda.

d) La *integración institucional* consiste en la coordinación de acciones, medidas e intereses de organismos y operadores participantes del sistema de transporte. Las acciones incluyen tareas de coordinación, planificación, control y regulación del sistema de transporte. La tarea puede ser llevada a cabo por autoridades estatales de carácter interjurisdiccional.

La calidad del sistema de transporte público dependerá del funcionamiento óptimo de la integración modal para desalentar el transporte privado automotor e incidir de manera efectiva en la mejora de la movilidad urbana. Por lo tanto puede afirmarse que a mayor nivel de intermodalidad mejor será la calidad del sistema de transporte público. El objetivo estará dirigido mejorar la calidad de vida de la población, reduciendo tiempos y costos de viajes, mejorando la comodidad y seguridad y brindando accesibilidad para todos.

Los CT constituyen un eslabón del sistema de transporte público integrado y juegan un papel fundamental en su funcionamiento como factor decisivo en la elección modal a utilizar por los usuarios. Es por ello que para lograr la integración física eficiente resultará esencial la implantación de CT vinculados a la red de transporte, localizados en aquellos lugares donde se maximice el acceso a los diferentes modos y el diseño y gestión adecuada para atraer a usuarios potenciales.

## Centros de Transbordo

### Conceptos y definiciones

Plantear una definición para Centros de Transbordo (CT) resulta una tarea difícil por cuanto se destacan diferentes enfoques, ya sea desde el punto de vista del transporte o del territorio, como también términos distintos para referirse al mismo concepto, cada país utiliza el propio y cada disciplina lo aborda desde diversos ángulos.

Los diferentes términos utilizados en algunos países para referirse a CT comprenden: *Transport Interchange* en Reino Unido; *Pôle D' échanges* en Francia e *Intercambiador de Transporte*, *Estación de Transporte* o *Terminal de Transporte* usado en la lengua castellana. En Estados Unidos se usa el término *Transfer Center* para referirse específicamente a lugares de transbordo del transporte automotor y *Transfer Stations* para el intercambio de distintos modos de transporte (Díaz Márquez, 2011)

En una primera aproximación se podría definir a los CT como: aquellos lugares del espacio urbano donde los pasajeros realizan intercambios de modos, líneas o servicios de transporte de manera intensa. El término *intenso* utilizado no es casual, ya que de lo contrario se incluirían a un gran número de lugares donde se realizan intercambios, como ser, paradas de buses o colectivos.

Históricamente, las terminales de transporte masivo de alto volumen de tráfico, como las estaciones ferroviarias, formaban de manera natural un CT, generando nuevo nodo de convergencia con otros modos, atracción de nuevos usuarios e impulso socioeconómico en la zona de influencia.

De la revisión de la literatura especializada se pueden destacar ciertas terminologías utilizadas en las definiciones de los CT como *puntos, nodos, centros o núcleos* donde se articulan redes de transporte o también como *lugares, sitios, áreas o espacios* donde los pasajeros transbordan entre modos. Ciertos investigadores complementan la definición con funciones y beneficios relacionados con el espacio urbano, destacando que son centralidades de las ciudades que conectan diferentes áreas del territorio.

La inclusión de la infraestructura como componente del CT es relevante a la hora de aportar elementos a la definición. Garay Santalo (2004:10, citado por Gartner, 2012) sugiere que los CT *“pueden tener o no una infraestructura específica acorde a su función”*. Considerando estas diferencias surgiría entonces otro concepto alternativo: las Áreas de Transbordo (AT), siendo aquellas que cumplen con las funciones del CT pero no cuentan con la infraestructura o edificio específico para realizar el transbordo.

Caneva Rodríguez et al. (2014:4) utiliza el término “Estaciones Intermodales” para definirla como aquellas *“áreas destinadas permanentemente a facilitar el intercambio de pasajeros entre diferentes modos de transporte”*. La autora no hace referencia a la infraestructura pero queda explícito que se trata de una estación.

Para Díaz Márquez (2011) el CT no sólo constituye la infraestructura que forma parte del sistema de transporte, sino que es el elemento incorporado al paisaje que influye en la estructura del territorio y tiene la capacidad de polarizar flujos de personas y conectar lugares.

Gartner (2012:8) recopila y analiza variadas definiciones de CT aportadas por distintos autores. En dicho estudio se cita a Vuchic (2006), quien propone como definición que son *“estaciones conjuntas para dos o más líneas de transporte en las cuales los pasajeros pueden transbordar entre ellas”*; en el mismo sentido, otra definición determina que es *“el conjunto físico-funcional formado por vialidades, veredas, edificios y equipamientos que se requieren para la transferencia de pasajeros entre líneas de un modo o entre modos de transporte de pasajeros”*. Como puede observarse en ambas definiciones está presente la infraestructura edilicia.

Según Monzón et al. (2016) se destacan dos definiciones principales desde el punto de vista de la infraestructura y del usuario. La primera visión hace referencia al lugar donde se conectan varios modos de transporte público y la segunda al lugar donde las personas transbordan entre modos de transporte. Esta diferenciación se asimilaría a los conceptos de transporte y movilidad analizados precedentemente.

Desde el punto de vista antropológico se advierte que los CT adquieren un significado ambiguo en relación al concepto de *lugar* y *no lugar*<sup>5</sup>. Se entiende por *lugar* al espacio con historia, identidad y donde se generan vínculos sociales. Por el contrario, el *no lugar* son espacios transitorios, en los cuales se circula, se consume, casi no existe diálogo entre las personas y se busca permanecer el menor tiempo posible. Ambos conceptos coexisten en el mismo espacio de los CT (Escayola y Ruíz Díaz, 2015)

Como se observa existe una multiplicidad de definiciones y términos para referirse al mismo concepto de los CT destacándose palabras como: intercambio, transferencia y transbordo para hacer referencia a la acción del cambio modal. Una definición simple denominaría a los CT como: *lugares donde los pasajeros realizan transbordos de modos de transporte y en los que se incluyen a las infraestructuras correspondientes.*

El estudio de los impactos en la movilidad urbana generados por los CT requieren del conocimiento previo de sus aspectos técnicos para evaluar el nivel de relevancia ya que las tipologías, características y funciones pueden condicionar la incidencia en la movilidad.

#### Tipologías de CT

Se podría clasificar a los CT de diferentes maneras, ya sea en función de su ubicación, nivel de complejidad, nivel de planificación o tamaño.

La clasificación de acuerdo a la *ubicación* con respecto a la ciudad los agrupa en: a) centrales, b) sub-centrales y c) periféricos. Los primeros se ubican en el área central en coincidencia con cruces de líneas de metro o estaciones terminales; los segundos, en zonas del macrocentro; y los terceros, en el borde o próximos a la ciudad. La localización de los CT determina la capacidad de la zona de influencia para atraer usuarios potenciales del transporte público y/o generar nuevas actividades comerciales, sociales o culturales.

La clasificación según el *nivel de complejidad* es amplia y variada, sin embargo es posible agruparlas básicamente de acuerdo a tres niveles: a) superficiales sin infraestructura, b) superficiales con infraestructura y c) subterráneos. El primero comprende el ordenamiento de un área de paradas de transporte automotor; el segundo, un edificio central en la que convergen diversos modos; y el tercero, una estación central subterránea vinculada a varias redes de transporte. En ese sentido Sastre González et al. (2009) estudiaron la evolución de las características y diseños

---

<sup>5</sup> El concepto de *no lugar* fue acuñado por el antropólogo francés Marc Augé para referirse a los lugares que representan a la sociedad globalizada caracterizado por la velocidad, simultaneidad e interconectividad, son ejemplos de ellos, los shopping, los aeropuertos, las autopistas, etc.

de los CT a lo largo de veinte años en la red de transporte de Madrid<sup>6</sup>. Los autores definieron cinco tipologías en base al nivel de complejidad en el funcionamiento, operación y construcción de la infraestructura que presentan. Las diferentes tipologías fueron desde los CT constituidas por espacios superficiales, pasando por los de tipo subterráneo con inclusión de túneles conectados a carreteras urbanas, hasta infraestructuras con un nivel elevado de confort a los usuarios con dársenas climatizadas y espacio atractivo al viajero.

La clasificación de los CT de acuerdo al *nivel de planificación* es propuesta por Gartner (2012) agrupándolos en dos tipologías: a) organizados planificados<sup>7</sup> y b) organizados sin planificación. Los primeros tienen como finalidad la integración de los distintos modos y consiste en un espacio con infraestructura donde se organiza el transbordo y, los segundos, se constituyen en espacios abiertos hacia los cuales convergen uno o más modos y que no cuentan con infraestructura.

Para la clasificación por *tamaño* pueden definirse niveles de demanda diaria y agruparlos convenientemente considerando que las necesidades de espacio y características de accesos responden al número de usuarios que utilizan las instalaciones. En ese sentido, Monzón et al. (2016) propone tres niveles: a) menos de 30.000, b) entre 30.000 y 120.000 y c) más de 120.000 pasajeros por día.

Las clasificaciones de los CT no se agotan en esta descripción precedente, existiendo más variantes al respecto, por ejemplo, por modos de transporte dominante (metro subterráneo, ferrocarril metropolitano u ómnibus), por servicios ofrecidos a los usuarios (número y calidad de actividades comerciales) o por características del área circundante (industrial, residencial, comercial o recreativa) entre otras.

#### Características de CT

La cantidad de modos como así también de los servicios de transporte ofrecidos a los usuarios determinan de alguna manera los componentes necesarios que conforman la características básicas de los CT para poder cumplir con sus funciones. A modo de referencia, un CT genérico de cierta envergadura e importancia debiera incluir los siguientes elementos:

- a) Área de circulación peatonal
- b) Área de circulación vehicular

<sup>6</sup> Entre los CT analizados se citan: Aluche (1985), Plaza de Castilla (1992), Moncloa (1995), Avenida de América (2000), Plaza Elíptica (2007) y Príncipe Pío (2007), entre otros.

<sup>7</sup> Ejemplo de estos CT es la estación Tatuapé de la línea 3 del Metro de Sao Paulo que se integra con las estaciones Coral de la línea 11 y Safira de la línea 12 (ambas del ferrocarril metropolitano CPTM) y la estación terminal de ómnibus (de la empresa SPTrans).

- c) Estación ferroviaria o de servicios de ómnibus
- d) Estacionamiento para automóviles
- e) Guarda de bicicletas
- f) Paradas de líneas de ómnibus
- g) Sector de informe al usuario
- h) Salas de espera
- i) Sanitarios

La inclusión de estacionamientos para automóviles destinados a los usuarios que transbordan constituye un aspecto crucial para el logro del cambio modal hacia el transporte público. La consideración de este elemento disuasorio representa una variable importante a tener en la planificación urbana y territorial por cuanto se requiere de altas superficies de terreno en la ciudad.

Para facilitar los desplazamientos de los usuarios, tanto horizontal como vertical, se debieran prever en el diseño de los CT de un conjunto de instalaciones y equipamientos -escaleras mecánicas, salvaescaleras, rampas móviles y ascensores- que contribuyan a brindar comodidad, accesibilidad y rapidez dentro del edificio.

Monzón et al. (2016) señalan que los servicios ofrecidos al público en general constituyen un aspecto clave para determinar la calidad o éxito de los CT destacando tres zonas que podrían considerarse en su diseño en función de su tamaño y flujo de pasajeros:

- a) *Zona de acceso-salida*: Comprende las áreas destinadas al ingreso y egreso de los distintos grupos de usuarios (ciclistas, peatones, automovilistas).
- b) *Zona comercial e instalaciones*: Es la parte del CT donde los usuarios pueden recibir información sobre el servicio de transporte como asimismo realizar actividades no relacionadas con el viaje (compras, comidas, trámites).
- c) *Zona de transbordo*: Comprende las áreas de espera y refugios equipados para la llegada de los vehículos dentro del CT.

Los servicios adicionales no relacionados específicamente con el transporte y dirigidos al público en general abarcan una multiplicidad de oportunidades destinadas a actividades de consumos varios como: tiendas, locales de comida, bancos, oficinas comerciales, turismo, etc. Todos estos servicios adicionales contribuyen a la atracción de potenciales usuarios del transporte público.

## Funciones de los CT

Los CT cumplen tres funciones básicas relacionadas con el transporte y el territorio. La primera es brindar accesibilidad y conexión a la red del sistema de transporte; la segunda, es permitir la conexión de diferentes lugares del territorio; y la tercera, se refiere a organizar y facilitar la función atribuida al transporte y al territorio (Díaz Márquez, 2011). Con estas funciones se tiende a desalentar el uso del auto particular y en consecuencia favorecer la movilidad urbana.

Las funciones relacionadas específicamente con el transporte podrían resumirse en:

- Integrar físicamente las líneas, modos o servicios de transporte
- Facilitar el transbordo de pasajeros entre modos
- Brindar accesibilidad a la población
- Atraer al uso del transporte público y desalentar el del auto privado
- Mejorar los tiempos de viaje
- Coordinar las tareas de operadores, trabajadores y usuarios

Los CT tienen la función de contribuir al aporte de soluciones a los problemas del transporte público para hacerlo más atractivo a los usuarios. Por lo general la red de servicios públicos no ofrece conexiones rápidas y directas entre todos los puntos posibles de la ciudad, concentrándose en corredores determinados y quedando algunos viajes sin conexión directa. Los CT deben contribuir a desarrollar las potencialidades de cada modo de transporte de manera conjunta aprovechando sus capacidades y fortalezas. La mejora en las condiciones de transbordo resulta fundamental para revertir la opinión negativa que se tiene sobre el mismo para que los usuarios perciban continuidad en los viajes.

Dentro de las instalaciones de los CT se desarrollan diversas actividades relacionadas con la movilidad, el territorio y los servicios, ya sea para viajeros y no viajeros. Para los viajeros pueden brindarse información de servicios, venta de pasajes, sanitarios, estacionamientos, resguardo de bicicletas y zonas de espera, entre otros; para los no viajeros, oportunidades para la realización de alguna actividad comercial, cultural o social a partir de la incorporación de locales comerciales, tiendas, locales de comida, sala de recreación, etc.

Los espacios de los CT proporcionan un lugar ideal para realizar la coordinación de los distintos operadores de transporte de manera que se mejore el funcionamiento del

sistema y se consiga un uso más racional de toda su capacidad. También es posible utilizarlo para realizar la promoción y marketing del sistema de transporte público.

En relación a las funciones relacionadas específicamente con el territorio se podrían resumirse las siguientes:

- Contribución al desarrollo urbano
- Incentivar actividades residenciales, industriales y comerciales
- Promover dinámicas económicas y sociales
- Contribución a la integración territorial
- Centro de atracción de población

Los CT constituyen infraestructuras de transporte, y como tal, proporcionan accesibilidad y conexión en el territorio incidiendo de esta manera en la modificación de los usos de suelo y el paisaje urbano, generación de nuevas actividades, y promoción de desarrollo socioeconómico.

### **Impactos de los CT en la movilidad urbana**

Los CT bien planificados, diseñados y gestionados hacen atractivo el uso del transporte público y modos no motorizados (bicicleta y caminata) a cambio del automóvil particular, lo que repercute directa o indirectamente en las condiciones de trabajo, de salud, económicas y calidad de vida de las personas, por cuanto los tiempos de desplazamientos se reducen como así también los costos económicos y externalidades negativas.

Las mejoras en la movilidad urbana por el uso del transporte público y los modos no motorizados a través de la integración modal se traducen en disminución de tiempos de viaje y de costos, menor congestión y contaminación, comodidad y seguridad, entre otros.

A los fines de evaluar cuantitativa y cualitativamente los impactos generados por los CT en la mejora de la movilidad urbana se propone como metodología la definición y medición de una serie de indicadores operativos que posibiliten determinar el desempeño del sistema. Los valores de los índices deberán compararse antes y después de la construcción, adecuación o refacción del CT y continuarse a lo largo del tiempo por períodos establecidos.

A modo de ejemplo, un estudio realizado por Anguita Rodríguez et al. (2010) sobre los impactos generados por un conjunto de CT implantados en la red de transporte de

Madrid, demostró los beneficios obtenidos en la movilidad urbana<sup>8</sup> a partir de diversos indicadores que abarcaron: superficie liberada para peatonalización, menores tiempos de viaje por conexiones más eficientes, menor congestión por reorganización de líneas de buses y aumento de la demanda por mejor servicio del sistema. El proyecto contempló la construcción de un conjunto de CT ubicados en varios corredores que vinculaban la periferia y el centro en coincidencia con las coronas metropolitanas.

Los indicadores propuestos que se indican a continuación aportan información para evaluar el desempeño del CT como componente clave del sistema de transporte integrado.

- Reducción de tiempo de viaje (minutos)
- Ahorro de costos de viaje (\$)
- Usuarios del automóvil particular (pasajeros por día)
- Usuarios del sistema de transporte público (pasajeros por día)
- Ciclistas (pasajeros por día)
- Grupos sociales vulnerables: ancianos, embarazadas, niños y personas con movilidad reducida (pasajeros por día)
- Comodidad, confiabilidad y seguridad de viaje (valoración subjetiva)

La reducción de tiempo de viaje estará dada por el tiempo de transbordo de los usuarios entre dos modos de transporte. Resulta oportuno mencionar que el tiempo de transbordo es considerado superior al que se pasa dentro de los vehículos debido a la subjetividad de valoración negativa que asignan los viajeros al hecho de transbordar.

Los beneficios económicos para la comunidad provenientes del ahorro de costo de viaje pueden obtenerse a partir de la demanda de pasajeros del transporte público y la mejora obtenida por la reducción del tiempo de transbordo. Como el valor unitario del tiempo de viaje depende del costo de oportunidad de cada usuario entonces se lo puede adoptar como el valor unitario del salario (Rus Mendoza, Campos y Nombela, 2003). Otra valoración consiste en determinar el ahorro económico para el usuario debido a la implementación de la tarifa integrada, ya que permite el pago único para la realización de un viaje a través de más de un modo de transporte con un valor inferior a las suma de las tarifas individuales.

---

<sup>8</sup> A modo de ejemplo, el CT Príncipe Pío generó múltiples beneficios en la movilidad urbana: se liberaron 8 mil m<sup>2</sup> en superficie para destinarla a áreas peatonales, se mejoró la conexión entre el metro y el ferrocarril de cercanías, se incrementó el índice de ocupación de los autobuses y se aumentó el número de usuarios del transporte público, de los 100 mil que había en 2004 se pasó a 200 mil en 2009.

Para los casos en que se diseñen CT con estacionamientos disuasorios y se implemente tarifa integrada con incentivos económicos para la combinación de modos es posible determinar la cantidad de pasajeros provenientes del automóvil privado. En el mismo sentido, los ciclistas que encuentren guarderías para las bicicletas encontrarán un incentivo para la utilización del transporte público.

Los CT que provean instalaciones y equipamientos específicos para brindar condiciones adecuadas de accesibilidad a grupos vulnerables tales como: ancianos, embarazadas, niños y personas con movilidad reducida, experimentarán una nueva demanda al uso del transporte público. La ausencia de acceso al sistema constituye un factor de exclusión social que afecta sus derechos, ya que los incapacita para alcanzar las oportunidades de participación social y política.

La comodidad, confiabilidad y seguridad se relacionan con la calidad del servicio de transporte ofrecido que incluyen: frecuencias, horarios, estado de vehículos y diseño de las instalaciones, entre otros. Estos indicadores tienen una valoración subjetiva pudiendo evaluarse a través de encuestas de opinión a los usuarios.

Dado que el porcentaje del reparto modal define el modelo de movilidad del sistema de transporte, significa que si se lograra obtener resultados de desplazamientos en transporte público y modos individuales no motorizados superiores a los valores de partida, se estará en el camino del desarrollo de la movilidad urbana sostenible.

### **Conclusiones**

Los CT son un eslabón importante en el sistema de transporte público de pasajeros aportando a la integralidad del sistema. La función principal es la de facilitar los transbordos entre los diferentes modos, líneas o servicios de transporte para que los pasajeros pueden realizar el viaje en el menor tiempo posible de manera económica, cómoda y segura. Otras funciones se relacionan con la contribución al desarrollo urbano a partir de generar centralidades que conecten el territorio.

Los beneficios que reciben los pasajeros con la implantación de un CT eficiente y eficaz se traducen en mejora de la movilidad urbana traducida en menor tiempo y costo de viaje, accesibilidad de grupos vulnerables (ancianos, embarazadas, personas con movilidad reducida) como también seguridad, comodidad y confiabilidad en el transporte público. La contribución al uso del sistema de transporte público e incentivo de los modos no motorizados permite mitigar los problemas de congestión que provoca el uso excesivo del automóvil particular.

La implantación de los CT en las ciudades no resuelven por sí sólo los problemas de transporte, ya que deben ir acompañados de una planificación integral de transporte conjunta a una planificación urbana y territorial bajo enfoques sostenibles.

Las diferentes tipologías que existen como así también la dificultad para clasificar a los CT según distintos criterios hacen necesario continuar con las investigaciones de este tipo de elementos del transporte a los fines de conocer sus implicancias en la movilidad y en el entorno urbano.

Finalmente, resulta interesante plantear que la atracción de usuarios al uso de transporte público a cambio del automóvil particular debería producirse no sólo por necesidad, sino por una elección personal, consciente de la mayor utilidad y satisfacción que representa para él y para toda la sociedad.

## Referencias bibliográficas

Alcántara Vasconcellos, E. (2010). *Análisis de la movilidad urbana. Espacio, medio ambiente y equidad*. Bogotá: CAF.

Anguita Rodríguez, F., Flores Ureba, S. y Muñoz Miguel, J. (2010). *Los intercambiadores de transporte público como factor determinante de la intermodalidad: el caso de la Ciudad de Madrid*. En Actas del XXIV Congreso Anual AEDEM del 9 al 11 de junio de 2010, pp. 1-15. Santiago de Compostela, España: Universidad Rey Juan Carlos.

Ávila, R. (2016). *Análisis de la eliminación del transbordo y la integración de los servicios ferroviarios Lacroze-Lemos y la línea B de subterráneos de Buenos Aires y sus efectos en la movilidad*. Trabajo Final de la carrera de posgrado de Especialización de Política y Planificación del Transporte. Universidad Nacional San Martín (no publicado)

Caneva Rodríguez, M. y Florez Díaz, J. (2014). *Criterios de localización de estaciones intermodales: definición y aplicación en el área metropolitana de Caracas*. En Actas del XI Congreso de Ingeniería del Transporte del 9 al 11 de junio de 2014, pp. 1-16. España: Universidad de Cantabria.

Díaz Márquez, S. (2011). *Aproximación territorial a los intercambiadores de transporte*. En Revista Facultad de Ingeniería. Volumen 20, número 30, pp. 17-29. Colombia: Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

Escayola, F. y Ruiz Díaz, P. (2011). *Los No Lugares. Estudio de los Intercambiadores*. En Anales de investigación de Arquitectura, pp. 19-29. Montevideo: Cátedra de Historia y Teoría de la Arquitectura, Facultad de Arquitectura, Universidad ORT Uruguay.

Gartner, A. (2012). *Estudio sobre centros de transbordo urbano de pasajeros en el Área Metropolitana de Buenos Aires*. [En línea] Centro tecnológico de Transporte, Tránsito y Seguridad Vial. Buenos Aires: Universidad Tecnológica Nacional. Disponible en: [http://www.cafedelasciudades.com.ar/imagenes117/Centros\\_de\\_Transbordo\\_062012%5B1%5D.pdf](http://www.cafedelasciudades.com.ar/imagenes117/Centros_de_Transbordo_062012%5B1%5D.pdf) (accedido el 20 de abril de 2017)

Monzón, A., Hernández, S. y Di Ciommo, F. (2016). *Efficient urban interchanges: the City-HUB model*. Transportation Research Procedia. Número 14, pp. 1124-1133.

Nespoli, L. (1989). *Integración de los transportes urbanos*. Serie de Cuaderno Metro de Tecnología N° 1. Sao Paulo: Compañía del Metropolitano de Sao Paulo, Brasil

Rus Mendoza, G., Campos, J. y Nombela, G. (2003). Economía del transporte. Barcelona: Antoni Bosch.

Sastre González, J. y Martínez Conde, J. (2009). *Los intercambiadores como herramienta para la mejora de la movilidad*. En Revista Ingeniería y Territorio. Número 86, pp. 78-83. Barcelona: Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.