

PROGRAMA DE POLÍTICAS PÚBLICAS

Fundación Nuevas Generaciones

en cooperación internacional con

Fundación Hanns Seidel¹

Nociones sobre el transporte urbano inteligente²



Resumen ejecutivo

La gestión adecuada del transporte urbano de pasajeros y de mercaderías es un desafío al que se enfrentan, desde hace tiempo, los gobiernos locales. La agilidad en el traslado de personas y bienes se ve constantemente jaqueada por embotellamientos, fallas en los servicios, anegamientos, accidentes y un sinnúmero de eventualidades que generan pérdidas de tiempo y recursos económicos e, indirectamente, un impacto negativo en el medioambiente.

En el presente trabajo se explica la forma en que las modernas tecnologías pueden ser utilizadas como herramientas eficaces para diseñar políticas públicas de transporte inteligente.

¹ La Fundación Hanns Seidel no necesariamente comparte los dichos y contenidos del presente trabajo.

² Trabajo publicado en el mes de noviembre de 2019.

FUNDACION NUEVAS GENERACIONES

Beruti 2480 (C1117AAD)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires (Argentina)
Tel: (54) (11) 4822-7721
contacto@nuevasgeneraciones.com.ar
www.nuevasgeneraciones.com.ar

FUNDACION HANNS SEIDEL

Montevideo 1669 piso 4° depto "C" (C1021AAA)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires (Argentina)
Tel: (54) (11) 4813-8383
argentina@hss.de
www.hss.de/americalatina

I) Introducción

Dentro de los problemas que desde hace décadas afectan a las ciudades, el del tráfico vehicular es uno de los más importantes. Entre los efectos adversos más relevantes que las congestiones vehiculares ocasionan, las que más se destacan son la alta tasa de siniestralidad; la pérdida de tiempo; el estrés que causan a conductores y pasajeros; el entorpecimiento del correcto funcionamiento del transporte público; el daño a la infraestructura vial; y el impacto negativo en el medioambiente debido a las altas emisiones de CO₂. Todo ello, en definitiva, se traduce en una menor la calidad de vida de los vecinos y de quienes a diario se desplazan hacia los centros urbanos para trabajar y estudiar.

Por estos motivos, dentro de las medidas más recomendables que las administraciones locales pueden tomar para paliar los problemas enumerados precedentemente, se destaca el desarrollo de políticas públicas basadas en el uso de las nuevas tecnologías. Gracias a ellas se pueden adoptar medidas enmarcadas dentro de lo que usualmente se conocen como sistemas de transporte inteligente (STI).

En ellos no importan la geografía, la extensión ni la cantidad de habitantes de una ciudad, sino la capacidad de sus autoridades para estructurar un sistema de transporte y tránsito vehicular que se adapte a las posibilidades, las necesidades y las demandas de sus usuarios; y a las exigencias ambientales presentes.

En la adopción de las políticas públicas enfocadas en un STI juega un rol fundamental, como ya se mencionó, el uso de las nuevas tecnologías. A partir de ellas, las autoridades municipales pueden conocer cuáles son las medidas que se deben tomar y obrar en consecuencia con el fin de obtener el apoyo general. Gracias a ello se podrán lograr resultados tales como los que a continuación se enumeran:

- Acceso equitativo a los medios de transporte público
- Mayor inclusión e integración social
- Incremento de la productividad laboral
- Mejora en la calidad y la frecuencia del servicio de transporte de pasajeros
- Promoción de otros modos de traslado como el pedestre o la bicicleta
- Aumento de la rentabilidad de las empresas de transporte público

- Disminución en la tasa de accidentes
- Reducción de emisiones de efecto invernadero y de su impacto negativo en el ambiente
- Valorización inmobiliaria

En la medida en que en las ciudades se alcancen los resultados mencionados precedentemente, se verá mejorada la calidad de vida de quienes habitan y trabajan en ellas.

II) ¿Qué son los sistemas de transporte inteligente?

Los STI no son otra cosa que la aplicación de las nuevas tecnologías, como la informática, la información y las comunicaciones, al manejo y el monitoreo, en tiempo real, del tránsito vehicular; del parque automotor; del transporte de personas y bienes; y de la infraestructura y los servicios asociados. Entre los desarrollos tecnológicos que más uso tienen dentro de los STI podemos enumerar a:

- Internet
- Inteligencia artificial
- Aplicativos móviles
- Cámaras, sensores y otros dispositivos de monitoreo
- Sistemas de GPS
- Señales digitales operadas de manera remota

Los STI se diferencian de la infraestructura convencional del transporte, en primer lugar, porque las nuevas tecnologías mutan y mejoran constantemente y a ritmo acelerado. Las infraestructuras convencionales, en cambio, datan de varias décadas de antigüedad. Tal distinción motiva que los gobiernos deban buscar de manera continua la forma de brindarles mejores servicios a sus contribuyentes.

Por otro lado, los productos que nutren a los STI involucran a diversos sectores y disciplinas, lo que, en algunos casos entorpece la labor burocrática de los gobiernos organizados de manera rígidamente segmentada. Tal situación hace que, al tiempo que las tecnologías mejoran y se potencian constantemente, los gobiernos deban adaptarse a igual ritmo, lo que requiere de un

cambio en la forma de administrar las políticas públicas. Estos problemas pueden ser resueltos cuando las estructuras de gobierno incorporan la perspectiva de la modernización en todos sus niveles.

III) Servicios de los STI

Entre los varios servicios que las nuevas tecnologías pueden brindar a los STI, se destacan aquellos destinados a la gestión del tráfico; información al pasajero; logística del transporte de mercaderías; gestión de emergencias en la vía pública; pago electrónico; y seguridad vial. A continuación se muestran algunos ejemplos de los servicios que se pueden aplicar a los segmentos citados precedentemente.

Gestión del tráfico

Este segmento es el que más servicios demanda dentro de un STI. Está, como su nombre lo indica, destinado a administrar de manera eficiente el flujo vehicular. Entre los servicios que lo conforman se pueden enumerar los que a continuación se mencionan.

- Apoyo al planeamiento del transporte: estos servicios involucran a los sistemas de simulación de intersecciones, modelos de transporte urbano, manejo y análisis de datos geográficos, almacenamiento de la información, etc.
- Control de tránsito: aquí se sitúan aquellos servicios destinados a ordenar el tráfico urbano, sea mediante la aplicación de software y hardware (señalización computarizada, mensajes variables a los automovilistas, sistemas dinámicos, cámaras inteligentes, etc.), como así también mediante la construcción de obras civiles (calzadas, ciclovías, sendas peatonales, pasos bajo nivel, drenajes fluviales, etc.).
- Manejo de incidentes: se trata de aquellos sistemas y dispositivos destinados a detectar, monitorear y gestionar de manera inteligente las congestiones, las velocidades y características del tránsito.
- Cumplimiento normativo: en este segmento se reúnen todas aquellas tecnologías destinadas al cumplimiento de las leyes de tránsito (detección de placas, foto multas, sensores de

exceso de velocidad, detectores de control de acceso a áreas de circulación restringida, acarreo de vehículos más aparcados, sistemas de parking inteligente, etc.).

- **Mantenimiento de infraestructura:** entre estos servicios se encuentra aquellos destinados al gerenciamiento de las obras destinadas al cuidado y la reparación de la infraestructura vial. Se destacan también aquellas tecnologías orientadas a controlar la ejecución de las obras viales encargadas a los contratistas.

Información al viajero

Dentro de estos servicios encontramos aquellos destinados a mantener a los usuarios al tanto del transporte público y de la situación del tráfico. Gracias a ellos, los usuarios conocen, en tiempo real, el funcionamiento de los buses, trenes y metro o el estado del tráfico en calles, accesos, ocupación de playas de estacionamiento, espacios de parking disponibles, etc. En dicho sentido existen tecnologías destinadas a informar:

- **Estado del funcionamiento del transporte de pasajeros.** Se trata de tecnologías destinadas a brindar datos masivos y en tiempo real acerca del servicio que prestan los ferrocarriles, buses y metro. Asimismo, dan cuenta acerca del cronograma, frecuencias, demoras registradas, concentración de pasajeros, cortes en el servicio, etc. Para ello se valen de carteleras, aplicaciones para el celular, líneas telefónicas para llamados gratuitos, etc.
- **Servicios de información personal.** Se trata de tecnologías destinadas a brindar información puntual a cada usuario. Por lo general se valen de dispositivos de GPS. Se utilizan tanto para los usuarios del transporte público como para los conductores particulares.
- **Guías de ruta.** En este segmento se incluyen aquellas tecnologías orientadas a facilitarles la navegación a los automovilistas y los choferes de vehículos de pasajeros y de transporte de mercaderías. Involucran tanto a los sistemas masivos como a los personalizados que actúan de manera pasiva o activa (señales de tránsito, aplicaciones para celular, dispositivos GPS, etc.) que dan parte de congestiones, incidentes, entre otros.

Servicios para el transporte comercial

Aquí se incluyen todas aquellas tecnologías que agilizan el funcionamiento del transporte de mercaderías.

- **Sistemas de logística.** Son aquellos servicios que facilitan la organización del almacenamiento y transporte de bienes.
- **Desburocratización.** Involucra a aquellos servicios destinados a simplificar y despapelizar los trámites y la documentación vinculada al transporte de mercaderías (manifiestos, cartas de porte, guías de tránsito, documentación vehicular, etc.).
- **Gestión de flotas.** Estos servicios permiten monitorear en tiempo real la información de los vehículos (ubicación, emisiones, consumo de combustible, velocidad, etc.) con el objeto de diagnosticar situaciones y mejorar los sistemas.

Gestión de emergencias

Las emergencias que pueden afectar al tránsito son de variada índole (accidentes, manifestaciones, anegamientos, caída de árboles, etc.). Para poder lidiar con ellas existen tecnologías destinadas a manejarlas de manera eficiente.

- **Notificaciones de emergencias.** Se trata de servicios destinados a relevar los imprevistos que afectan el flujo vehicular. Por lo general involucra el uso de cámaras, centros de monitoreo, GPS, etc. Dicha información es procesada y, posteriormente, reportada a los usuarios mediante internet, señales viales inteligentes, aplicaciones para celular, etc.
- **Administración de servicios de emergencia.** Son servicios destinados a facilitar el desplazamiento de ambulancias, carros de bomberos, patrullas policiales, etc. Gracias a las tecnologías aplicadas, se pueden informar las mejores rutas para acceder a un siniestro, asignar prioridad de tránsito, establecer cortes de calles, controlar las operaciones, etc.
- **Materiales peligrosos.** Gracias al uso de tecnología GPS se facilita el monitoreo de los vehículos que transportan sustancias peligrosas para el ambiente y la salud de las personas. Gracias a ello se puede conocer en tiempo real por dónde se desplazan y el lugar en el que dichas sustancias son almacenadas o dispuestas.

Seguridad vial

Se trata de aquellos servicios orientados a minimizar la ocurrencia de accidentes viales. Son de utilidad tanto para los conductores como para los peatones.

- Aviso de peligro. Se trata de sistemas que avisan al conductor sobre irregularidades en la calzada, presencia de animales, reducción de visibilidad, etc. Funcionan por lo general a través de tecnologías de señalización inteligente.
- Seguridad peatonal. A través de estos servicios se les brinda seguridad a los peatones, especialmente en zonas críticas como avenidas anchas, caminos sinuosos, áreas con poca visibilidad, etc.

Pago electrónico

Gracias a las transferencias bancarias electrónicas se facilitan las transacciones vinculadas al pago de servicios. A través de ellas se agilizan los trámites y se reducen los tiempos de espera. Entre los servicios que se pueden pagar de manera electrónica se destacan los siguientes:

- Peajes
- Parking
- Acceso a zonas restringidas
- Verificaciones técnicas vehiculares
- Documentación (automóvil, licencias, etc.)
- Multas de tránsito
- Transferencias de propiedad

IV) Ejemplos de STI en el mundo

En el presente apartado se describen, de manera somera, algunos ejemplos de ciudades que han adoptado modernas tecnologías para brindar servicios dentro del marco de sus políticas públicas de STI.

Londres, Reino Unido

La capital británica implementó en 2004, dentro de un paquete de políticas públicas tendientes a mejorar el tráfico, un esquema de cobro por congestión. Mediante dicho esquema se

cobra una tasa fija de 5 libras esterlinas a los automóviles que circulan por el centro urbano, de lunes a viernes, entre las 7:00 y las 18:30h.

El cobro de la tasa está basado en un software de reconocimiento de placas mediante cámaras colocadas estratégicamente en los puntos de acceso a la zona restringida. El pago se realiza a través de plataformas *on line*.

Gracias a las medidas adoptadas, el tránsito en la zona restringida se redujo un 18% al tiempo que se incrementó el uso del transporte público de pasajeros. Ello disminuyó en un 30% la congestión vehicular dentro de la zona restringida y sus adyacencias.

Singapur

En 1997 el gobierno de Singapur aprobó el proyecto para la creación del Sistema Integrado de Gestión del Transporte. Dicho sistema está destinado a optimizar el tránsito y el transporte por el trazado vial que une los cinco distritos que conforman esta pequeña ciudad-estado insular. Gracias a la iniciativa se integraron los diversos servicios que componían el sistema, obteniéndose, de ese modo, información en tiempo real sobre la situación del tráfico en las calles; la utilización del sistema de aparcamiento tarifado; el estado del transporte público de pasajeros; y el transporte de mercaderías. El programa recibió el nombre de *i-transport*, lo que se puede traducir como “transporte inteligente”. *I-transport* se instrumentó mediante las fases que a continuación se describen.

- Integración de los datos del tránsito: el sistema recolecta la información relevada por diversos medios y dispositivos ubicados en la vía pública y mediante vehículos de monitoreo. Luego, los datos son procesados en un centro de información del transporte. Una vez llevada a cabo dicha tarea, los datos son diseminados a través de internet y publicados en las señales de tránsito inteligentes.
- Integración de información del transporte público: el sistema unifica la información de 4.000 buses y su geo localización por GPS y la de 1.000 paradas. A su vez, se colocaron carteles LED en las paradas que indican el tiempo de demora para el arribo de los buses.
- Sistema de asesoramiento de rutas: el sistema unifica la información del tránsito y la del transporte público, a partir de las cuales elabora un mapa de posibles rutas para los usuarios.

Asimismo, brinda información en tiempo real sobre la situación del tráfico y el estado del transporte público.

Berlín, Alemania

En 2003 se desarrolló en Berlín el Centro de Movilidad del Transporte (VMZ por sus siglas en alemán). Se trata de un consorcio público - privado cuyos costos de hardware y software son soportados por el gobierno berlinés, mientras que la administración recae sobre los operadores privados. El VMZ monitorea, procesa y distribuye la información relacionada con el transporte público, el transporte privado y el transporte de mercaderías.

Los datos son relevados mediante cámaras y sensores instalados estratégicamente. A través de ellos se monitorea el flujo del tránsito a fin de suministrar información en tiempo real. El sistema del VMZ releva también la situación del transporte público, el estado del tráfico, la disponibilidad de espacios de aparcamiento y las posibles rutas alternativas. Los usuarios pueden acceder a la información a través de internet mediante aplicaciones para la telefonía celular.

Brisbane, Australia

La avenida Coronation Drive es la principal arteria de acceso al centro de la ciudad de Brisbane. Tal condición generó que tanto el transporte público como los vehículos particulares experimentaran constantes atascamientos de tránsito y las consecuentes demoras que ello produce. Por tal motivo, en 2002 se implementó un sistema de carriles reversibles exclusivos para el transporte público de pasajeros. También se ensanchó la traza de la calzada de dicha avenida. Gracias a ello se redujeron los tiempos de viaje para los más de 6.000 vehículos que a cada hora transitan por Coronation Drive.

El sistema funciona de manera automática y es monitoreado constantemente desde el centro de control de tránsito de la ciudad.

V) La Ciudad de Buenos Aires, un ejemplo a nivel regional

En la capital argentina se ha puesto en práctica, desde 2007, una serie de medidas destinadas a optimizar el tránsito urbano. En ello ha jugado un rol crucial el uso de las nuevas

tecnologías. Entre las principales acciones implementadas en la Ciudad de Buenos Aires se pueden mencionar las que a continuación se enumeran.

- **Modernización de la red del metro:** en la actualidad, el sistema porteño de subterráneos cuenta con una extensión de 70 kilómetros repartidos entre los siete ramales que lo conforman y por los que se desplazan más de un millón y medio de pasajeros por día. En los últimos diez años dicha red experimentó la extensión en tres de sus ramales y la creación de una nueva línea que atraviesa a todas las demás uniendo la ciudad de norte a sur. También se ha modernizado su equipamiento mediante la adquisición de vagones pertrechados con modernos equipos y tecnologías de punta. Las estaciones cuentan en la actualidad con carteles dinámicos que indican a los pasajeros el estado de la red, las demoras y la frecuencia de los viajes.
- **Creación del metrobus:** se trata de un entramado de ocho ramales con carriles exclusivos para el transporte público de superficie. Por él se desplazan a casi dos millones de pasajeros al día. Corre por las arterias principales de la ciudad y las conecta con otros medios de transporte como el ferrocarril y el subterráneo. Sus paradas cuentan con información útil al pasajero. Actualmente la red del metrobus de Buenos Aires cuenta con una extensión de 105 kilómetros.
- **Restricción vehicular:** en la zona del microcentro porteño se ha establecido una zona dentro de la cual el tránsito de los vehículos particulares se encuentra limitado durante las horas pico. Para poder circular por dicha zona, los interesados deben contar con autorización, previo pago de un canon anual. El área se encuentra monitoreada por un sistema de cámaras y sensores que detectan si los vehículos están habilitados o no para ingresar.
- **Creación de ciclovías:** la ciudad cuenta con una red de carriles exclusivos para la circulación de bicicletas que en la actualidad tiene una extensión de 230 kilómetros. La ciclovía busca garantizar al ciclista un sistema de viaje seguro y rápido. Están construidas estratégicamente en las calles secundarias a fin de evitar a las de mayor tránsito vehicular o en las que transitan vehículos pesados como camiones y buses.
- **Bicicletas públicas:** a la red de ciclovías se suma la posibilidad de utilizar, de manera gratuita, el servicio de Bicicletas CABA. El sistema funciona a través de una asociación

FUNDACION NUEVAS GENERACIONES

Beruti 2480 (C1117AAD)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires (Argentina)
Tel: (54) (11) 4822-7721
contacto@nuevasgeneraciones.com.ar
www.nuevasgeneraciones.com.ar

FUNDACION HANNS SEIDEL

Montevideo 1669 piso 4° depto "C" (C1021AAA)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires (Argentina)
Tel: (54) (11) 4813-8383
argentina@hss.de
www.hss.de/americalatina

público - privada de la que intervienen el gobierno local y el Banco Itaú. El sistema cuenta con 396 estaciones inteligentes, alimentadas con energía solar, y se puede acceder al servicio a través de una aplicación para la telefonía celular previo registro del usuario.

- Monopatines eléctricos: a mediados de 2019, una ley de la Legislatura de la Ciudad sumó el monopatín eléctrico de alquiler a los medios de transporte urbano. La norma reguló el servicio de alquiler de esos dispositivos que funcionan a través de una aplicación disponible para la telefonía móvil.
- Paseo del bajo: se trata de una vía subterránea destinada a ser utilizada exclusivamente por los vehículos de pasajeros de larga distancia y de transporte de mercaderías. Gracias a dicha vía se ha reducido el tráfico en la zona portuaria de la ciudad.
- Construcción de pasos bajo nivel: cinco ramales ferroviarios atraviesan la Ciudad de Buenos Aires. A lo largo de su trazado, las formaciones recorren las calles porteñas demorando el tráfico vehicular en cada intersección. Por dicho motivo, se han llevado a cabo obras para la construcción de pasos bajo nivel y para la elevación de las vías férreas.
- BA móvil: se trata de una aplicación que localiza la ubicación del usuario y le brinda información precisa, constantemente actualizada y en tiempo real sobre el tránsito vehicular, el transporte público y la red de ciclovías.
- Tarjeta SUBE: se trata de un medio electrónico destinado a ser utilizado para el pago de los servicios de transporte público de pasajeros.

Gracias a todas las medidas adoptadas en la Ciudad de Buenos Aires se disminuyeron los tiempos de viaje, se amplió la cobertura del transporte público, se brindó previsibilidad y comodidad al pasajero y se mejoró la calidad ambiental. Todo ello, en definitiva, redundó en una mejor calidad de vida de los vecinos y de todos quienes a diario desarrollan sus labores en la Ciudad de Buenos Aires.

VI) Conclusiones

Desde las primeras señales que se instalaron en los cruces de camino con las vías del ferrocarril, la aplicación de la tecnología destinada a mejorar la seguridad y calidad del tránsito

vehicular, ha sido una constante. Pero el avance tecnológico producido a partir de la era digital ha significado que las soluciones inteligentes para la gestión del tráfico urbano dieran un gran salto cualitativo y cuantitativo. Dicha tecnología es utilizada en la actualidad para el manejo de las grandes redes de transporte de pasajeros y de mercancías; para la administración del flujo vehicular; para el monitoreo en tiempo real y para suministrar información al pasajero.

Como es de suponer, la tecnología y su aplicación a los STI no son la solución mágica para lidiar con los problemas del transporte y el tráfico urbano. Pero si ellas están enmarcadas dentro de las políticas públicas coherentes, las soluciones son más fáciles de alcanzar. En ello juega un rol trascendental la participación público – privada ya que fomenta la disponibilidad constante y continua de los más novedosos avances tecnológicos a costos bajos para el Estado.

En base a todo lo hasta aquí expuesto en relación al manejo del tráfico urbano y a la implementación de sistemas de transporte inteligente, resulta lógico que en la agenda de los gobiernos locales deban estar presentes aspectos tales como el impulso al desarrollo tecnológico; la implementación de políticas públicas disruptivas respecto de las prácticas tradicionales y legislar en concordancia con ello; el fomento de la interacción entre todos los actores directa o indirectamente involucrados; y la búsqueda de canales para potenciar la cooperación internacional. Gracias a todo ello, las ciudades podrán contar con sistemas inteligentes para la gestión del tráfico y el transporte.

FUNDACION NUEVAS GENERACIONES

Beruti 2480 (C1117AAD)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires (Argentina)
Tel: (54) (11) 4822-7721
contacto@nuevasgeneraciones.com.ar
www.nuevasgeneraciones.com.ar

FUNDACION HANNS SEIDEL

Montevideo 1669 piso 4° depto “C” (C1021AAA)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires (Argentina)
Tel: (54) (11) 4813-8383
argentina@hss.de
www.hss.de/americalatina