



Fotos: Aurora Álvarez Narvéez (Uciencia)

Tecnología para una movilidad sostenible

Los accesos y salidas en las ciudades son una fuerte causa de contaminación acústica y del aire. Nuevos sistemas, como el *gating*, se encargan de controlar los flujos y la distribución eficiente de los vehículos para asegurar la fluidez del tráfico y, a su vez, reducir el deterioro de la calidad de vida.

> **Elvira Maeso González** / Directora de la Cátedra de Gestión del Transporte (UMA) - Profesora de Ingeniería Industrial

Son conocidos los efectos perjudiciales del abuso del vehículo privado en las ciudades para la sostenibilidad en general y la movilidad en particular. El aumento de la contaminación del aire y la contaminación acústica, el excesivo consumo de recursos naturales y de energía, las pérdidas de tiempo y de productividad por los atascos, las pérdidas materiales y, lo que es más grave, las pérdidas humanas en los accidentes, dan como resultado un considerable deterioro de la calidad de vida en los núcleos urbanos. Solo con medidas innovadoras que

cambien los hábitos de conducta sobre movilidad se pueden invertir las tendencias y revertir la situación. Las posibilidades que las tecnologías ofrecen, en este sentido, son significativas. Su efectiva implantación permite la gestión de los flujos de transporte, la optimización del uso del vehículo privado, y el fomento del uso del transporte público, todo lo cual redundará en una mejora de la sostenibilidad.

Así, por ejemplo, para garantizar la fluidez del tráfico en las ciudades existen los sistemas *gating* o de control de

acceso que permiten la regulación de los flujos de entrada de vehículos y su absorción eficiente por las vías internas. Los encontramos, entre otras, en Valencia, Londres, Turín o Génova. También para controlar la fluidez los sistemas de comunicación vehículo-tráfico, median-

Los sistemas de control de acceso podemos encontrarlos en ciudades como Valencia, Londres, Turín o Génova



Panel informativo de tráfico.



Sistema de control de acceso de vehículos en el centro de Málaga.



Peatonalización del centro urbano malacitano.

Para el abastecimiento de los núcleos urbanos se impone el uso de vehículos eléctricos ligados a una terminal urbana dedicada

te paneles de información variable en tiempo real, anuncian cuestiones sobre el estado de la circulación, zonas congestionadas, incidencias o viarios alternativos. Un paso por delante, los sistemas de navegación dinámica permiten recibir esta información en navegadores específicos

y recalculan la ruta a seguir. Actualmente están en práctica en carreteras interurbanas mediante el Canal de Mensajes de Tráfico pero no está disponible en las ciudades. Su uso se incrementará a medida que aumente el número de vehículos con estos sistemas.

Con el objetivo de recuperar el centro para los ciudadanos y reducir la contaminación, estamos siendo testigos de la paulatina peatonalización de los núcleos urbanos. Esto es posible gracias a una serie de medidas como los sistemas de control

de acceso de vehículos que mediante el reconocimiento automático de matrículas y pilones o balizas permiten el paso únicamente a los usuarios autorizados. Para satisfacer la importante necesidad de abastecimiento de mercancías de estas zonas se impone el uso de vehículos eléctricos ligado normalmente a una terminal urbana dedicada, como es el caso del Centro Urbano de Distribución Ecológica (CUDE) de Málaga. Para la movilidad de las personas, se están recuperando los tranvías, están proliferando los trixis, triciclos eléctricos que funcionan como

>>



Vehículo eléctrico para la distribución de mercancías en zonas urbanas.



Trixi, triciclo eléctrico que funcionan como taxis. Foto: Eva Kröcher (Wikimedia Commons)



A la izquierda, ejemplo de *carsharing*, red de vehículos y aparcamientos para abonados. Foto: Wikimedia Commons. A la derecha, *bikesharing*, red de bicicletas y aparcabicis de alquiler. Foto: Ben Schumin (Wikimedia Commons).

El parkingpooling es una práctica cada vez más presente en ciudades como Madrid y con bastante éxito de la iniciativa privada

taxis, y se están implantando buses eléctricos que conectan nodos de interés.

La optimización del uso de los recursos disponibles ha inspirado diversos sistemas basados en entornos web que permiten la gestión de distintos servicios como el *carpooling*, o uso compartido de vehículos privados; el *parkingpooling*, plazas de aparcamiento compartidas por horas; el *carsharing*, red de vehículos y aparcamientos para abonados; o el *bikesharing*, red de bicicletas y aparcabicis de alquiler. Muestras de *carpooling* las encontramos muy asentadas en centros de trabajo. Experiencias de *parkingpooling* las hallamos en Madrid con bastante éxito de iniciativa privada. En el caso de ejemplos de *carsharing* están proliferan-

do en Barcelona, Marsella o Turín, donde está muy consolidado. Por su parte, el gran auge que en los últimos años está teniendo el *bikesharing* en ciudades como París, Barcelona o Sevilla está ligado a la existencia de una red completa y funcional de carriles exclusivos.

Para el fomento del uso del transporte público, en concreto de los autobuses, es

fundamental la fiabilidad en la frecuencia del mismo. Para ello, son muy útiles los sistemas de control basados en tecnologías de visión artificial que permiten asegurar la eficiencia de los carriles exclusivos (BUS/VAO/TAXI/BICI) evitando la intromisión de usuarios no autorizados y generando automáticamente la denuncia. Están implantados en los carriles como en Génova, en vehículos de vigilancia



Los vehículos de vigilancia controlan la intromisión de vehículos no autorizados en los carriles exclusivos y generan automáticamente la denuncia.



Los postes de información avanzados permiten la consulta del tiempo de espera.

como en Málaga, o directamente en los autobuses como ocurre en Turín.

También las tecnologías GPS y GPRS facilitan el control y la gestión de la flota contribuyendo a mantener las frecuencias establecidas. Todas las ciudades desarrolladas, medianas y grandes, tienen implantados sistemas de este tipo. Para la validación del ticketaje multimodal y multitransbordo los sistemas basados en tarjetas inteligentes sin contacto son las que mejor se adaptan, evitando la desmotivadora ruptura tarifaria. La telefonía móvil, Internet y los postes de información avanzados permiten ampliar los servicios de las empresas de transporte,

La telefonía móvil, Internet y los postes de información avanzados permiten ampliar los servicios de las empresas de transporte



La EMT ha instalado postes que permiten la recarga de la tarjeta Bus con móvil.
Fotos: Aurora Álvarez Narváez (*Uciencia*).

como la consulta del tiempo de espera, los horarios e itinerarios, el saldo restante, la compra de billetes y la recarga de títulos de transporte. Aplicaciones que progresivamente se están instalando en la mayoría de capitales, aunque hay que resaltar el papel innovador de ciudades como Málaga y Barcelona.

Como vemos, son muchas las tecnologías que favorecen el uso racional del vehículo privado, el transporte público y la intermodalidad, la disminución del impacto medioambiental asociado y, en definitiva, la movilidad urbana sostenible. Las ciudades, conscientes de los beneficios que aportan, están en plena evolución. ●