

3iBS: no solo de tecnología se alimenta la eficiencia

María Eugenia López-Lambas

Profesora de Transportes, Universidad Politécnica de Madrid, España

Rocío Cascajo Jiménez

Investigadora, TRANSyT-UPM, España

RESUMEN

A pesar de los grandes avances en materia de calidad experimentados por los sistemas de autobús en los últimos años, sigue arraigada la creencia de que se trata de un medio de transporte de escasa fiabilidad y peor imagen. Sin embargo, la continua innovación que se viene aplicando tanto a los vehículos como a las infraestructuras y a la propia operación, ha mejorado notablemente la eficiencia de los distintos sistemas, incidiendo tanto en el nivel como en la calidad de servicio.

El proyecto europeo 3iBS ha permitido que, a través de una serie de indicadores, aplicados a los tres aspectos mencionados, se analicen distintos casos de estudio en España, Francia, Italia y Reino Unido, al objeto de averiguar cuáles son los principales factores que dificultan o favorecen la calidad y el nivel de servicio. Dichos factores afectan a cuestiones regulatorias, técnicas, financieras y otras más difusas como la imagen o la mercadotecnia. La elaboración de unas fichas previas, con datos generales y exhaustivos de cada sistema examinado, ha permitido establecer los criterios utilizados para medir los diferentes niveles de servicio y calidad de cada sistema considerado.

Finalmente, y tras el análisis de cinco casos de estudio, se han extraído algunas recomendaciones y buenas prácticas para mejorar la eficiencia y la competitividad de los autobuses, aumentando y perfeccionando su papel dentro de la movilidad urbana.

1. HACIA UN SISTEMA DE AUTOBUSES INTELIGENTE, INNOVADOR E INTEGRADO

El transporte urbano es el servicio de interés general con el que los consumidores europeos están menos satisfechos (COM, 2007): el 13% de la UE 25 declara tener dificultades para acceder al transporte público, mientras que el 4% no tienen ningún acceso. Alta calidad y precios asequibles son la espina dorsal de un sistema de transporte urbano sostenible, y la mejor manera de tratar la complejidad de un sistema tal es un enfoque integrado (COM, 2009).

Por otro lado, de acuerdo con la UITP los sistemas de transporte en autobús urbano y regional suponen entre un 50 y un 60% de todo el transporte público de viajeros o (30 millones anuales) en la Unión Europea, frente a tan solo 800 millones por aire. A nivel mundial, la UITP estima que aproximadamente el 80 % de todos los viajeros en transporte público es transportado en autobús (3iBS, 2012). Añadamos a esto que el autobús es barato, flexible, adaptable a las necesidades del cliente, tanto en términos de capacidad como de velocidad, y además no requiere infraestructura pesada.

Más aún, los desafíos de la movilidad aumentan al mismo tiempo que lo hace una sociedad cada vez más envejecida, que no será capaz de conducir por sí sola ni de utilizar el transporte público, por no estar acostumbrada. Únicamente éste podrá asegurar un estilo de vida independiente y la inclusión social de una gran parte de la población.

Por otro lado, para mejorar la eficiencia y la intermodalidad, se necesitan aplicaciones basadas en las TICs, no solo para una mejor operación de los servicios de pasajeros, sino también para la distribución urbana de mercancías (COM, 2008).

En este contexto, el autobús ha demostrado ser un modo de transporte público eficiente y económico, capaz de proporcionar- bajo ciertas condiciones, i.e. Autobuses con Alto Nivel de Servicio o BHLS- el mismo nivel de calidad que los tranvías (López-Lambas and Valdés, 2013), y de cumplir los objetivos de la CE en cuanto a la consecución de una movilidad urbana sostenible. El proyecto 3iBS (Sistema de Autobús Inteligente, Innovador, Integrado), que se desarrolló entre 2012 y 2015, fue concebido para aumentar el rendimiento, la accesibilidad y la eficiencia de estos sistemas. Con los resultados de 5 casos de estudio (Cagliari, Barcelona, Nantes, París y Londres), este artículo describe experiencias reales de operadores de transporte público, y de ellas, un conjunto de directrices y recomendaciones para mejorar el nivel (NS) y la calidad del servicio (CS), diferenciando primero entre ambos pues solo así es posible entender el qué, el por qué y el cómo de las mejoras a llevar a cabo.

2. NIVEL DE SERVICIO (NS) Y CALIDAD DE SERVICIO (CS)

Ante el incremento de la demanda de transporte y las exigencias cada vez más complejas del sistema, se hacen necesarias soluciones de transporte eficientes e inteligentes. Pero el desarrollo de un sistema de transporte público tal, exige mejorar el NS y la CS, para lo cual es prioritario tener claro qué es cada cosa.

En efecto, aunque el concepto de Alto Nivel de Servicio ha sido usado frecuentemente en la literatura de los últimos años (Babilotte and Rambaud, 2005; Finn et al., 2011; Hidalgo and Gutiérrez, 2012), el concepto de Nivel de Servicio no está claramente definido. Para algunos autores, se refiere a la conveniencia, confort y seguridad que experimenta el usuario (Kittleson & Associates, 2013; Litman, 2007).

Los índices de NS, normalmente de A (el mejor) a F (el peor), se usan ampliamente en la planificación del transporte para identificar problemas, establecer indicadores de rendimiento y objetivos, evaluar posibles soluciones, comparar diferentes sistemas y seguir las tendencias. También se usan para modelizar la demanda de transporte e identificar tipos de mejoras que pueden aumentar el número de viajeros en transporte público (Litman, 2014). Según la definición dada en la Acción COST TU 603 -Buses with High Level of Service-, el Nivel de Servicio mide la cantidad de servicio planificada (frecuencia, capacidad, período de operación, etc.). Otros autores mantienen que el NS se basa en la combinación de la experiencia de acceso, espera y viaje (Dowling et al., 2008). Sin embargo, muchas veces el concepto Nivel de Servicio se confunde con el de Calidad de Servicio. En el Transit Capacity Quality of Service Manual (Kittleson & Associates, 2013), la CS se define como el rendimiento global, medido o percibido, del servicio desde el punto de vista del pasajero. Así, las medidas de calidad del transporte público reflejan dos aspectos importantes: (1) hasta qué punto el servicio está disponible en determinados sitios y (2) el confort y facilidad del servicio proporcionado a los pasajeros. Las medidas de CS se diferencian tanto de las tradicionales medidas de calidad del servicio de autopistas –más orientas al vehículo que a las personas-, como de las medidas de número de usos y rendimiento económico recogidas de manera rutinaria por la industria del transporte público, que tiende a reflejar el punto de vista del operador. En resumidas cuentas, CS se centra en aquellos aspectos del servicio que influyen directamente en la percepción del pasajero sobre la calidad de un viaje en transporte público. Otros autores sostienen que la CS de un servicio de este tipo abarca muchos factores, como el confort y la seguridad dentro del vehículo, el tiempo de ruta y la existencia de infraestructuras de apoyo (Molinero y Sanchez, 1997).

En 3iBS, y a los fines de este artículo en concreto, el NS se refiere a la cantidad de servicios ofrecidos –i.e., interacción entre vehículo, infraestructura, operación y TIC-, mientras que CS hace referencia al punto de vista del viajero y mide la brecha entre el

servicio planificado y el realmente proporcionado. Dada la diferencia, se analizan por separado mediante calificaciones *ad hoc* (Delgado et al., 2014) (Tablas 1 and 2).

Componente del sistema	Criterios	Unidades / Definición
Vehículos	Edad media de la flota	Años
	Grado de ocupación	Pasajeros-km/plazas-km (%)
Infraestructura	Carriles exclusivos	Longitud (km) de carriles exclusivos: categoría A, B y C
Operación	SCTI Sistema de Control de Transporte Intermodal	Existencia de SCTI en la red de bus S/N/en parte
	Prioridad en los cruces	S/N/en parte
	Velocidad comercial media en hora punta	Distancia entre los extremos de la línea dividido entre el tiempo empleado, incluido el tiempo en las paradas (km/h)
	Intervalo medio	Tiempo medio entre dos buses que pasan por el mismo punto, viajando en la misma dirección en una ruta dada, en hora punta (minutos)

Tabla 1 – Criterios de calificación para Nivel de Servicio

Componente del sistema	Criterios	Unidades / Definición
Vehículos	Emisiones	% de buses eléctricos, GNC, Euro V, IV, II and III respecto al total de la flota.
	Consumo de energía por pasajero	Cantidad de energía (gasoil o eléctrica) consumida por los buses de la línea en un año por pasajero (MJ/pax).
	Accesibilidad al vehículo	% of buses adaptado a usuarios con necesidades especiales (piso bajo, rampas, guía visual, señales acústicas)
Infraestructura	Integración urbana	Nivel de integración de la línea de bus en la ciudad (ausencia de barreras, diseño de paradas conforme al trazado urbano, potenciación del espacio entre fachadas, etc.)
	Nivel de confort en paradas	Asientos, marquesinas, ambiente seguro y limpio
	Calidad de acercamiento a la parada	Distancia horizontal, medida en cm, entre la plataforma de la parada y el vehículo.
Operación	Información a los pasajeros	Horarios, tarifas, conexiones, rutas y próxima llegada de bus (tiempo real o información estadística, a bordo, etc.).
	Seguridad: nivel de accidentes	Número de accidentes por 100.000 km por año
	Calidad de la conducción	Considerando una conducción suave y segura
	Imagen del sistema	Existencia de un logo, color específico (buses y carriles exclusivos) y diseño (buses y estaciones), campañas de marketing.
	Billeteaje	Facilidad de compra/pago y validación (tarjeta sin contacto o no), billete integrado para todos los modos de transporte.

Tabla 2 - Criterios de calificación para Calidad de Servicio

3. NS Y CS EN DIFERENTES CASOS DE ESTUDIO¹

Los casos de estudio analizados son los sistemas de autobús de Barcelona, Cagliari, Londres, Nantes y París. Para el análisis del NS y CS de cada uno de los casos se ha utilizado la metodología desarrollada por las autoras en el proyecto 3iBS. Se trata de un procedimiento cualitativo en el que una serie de criterios (los citados en las tablas 1 y 2) reciben una etiqueta verde, amarilla o roja, de acuerdo con los distintos niveles adjudicados. En el primer caso (verde), el criterio tiene el mejor rendimiento, mientras que si es roja, el peor, lo que significa que se deben adoptar medidas para mejorar la calificación. Después, a cada color se le otorga un valor de 1 a 3 (1, si rojo, 2, si amarillo

¹ N.B. La necesaria brevedad que exige este documento, obliga a las autoras a resumir al máximo la información sobre los casos de estudio, que, no obstante, se puede consultar en los *Deliverables* del proyecto, en <http://www.3ibs.eu>.

y 3, si verde). La comparación cruzada entre los distintos casos de estudio, permite contrastar el grado de consecución de los distintos criterios considerados.

Los resultados muestran que en casi todos los casos el NS es alto (Fig. 1), sobre todo por cuanto se refiere a la antigüedad de la flota (menos de 5 años), la presencia de TICs en la red de bus, prioridad ante señales de tráfico y velocidad comercial superior a 13 km/h, excepto en Barcelona. París es, con todo, el caso de estudio con mejores resultados en todos los indicadores. El nivel de ocupación y la longitud de carriles bus son dos de los aspectos que necesitan mejorar en todos los sistemas. En cuanto a CS, ésta es bastante aceptable en casi todos (Fig. 2), si bien destaca Barcelona. Solo Londres muestra índices de calidad en dársenas, imagen y servicios de billeteaje por debajo de 3. Destaca el nivel de información de los 5 sistemas, aunque no sorprende dado que la información en tiempo real es uno de los atributos más valorados por los pasajeros (Monzón et al., 2013).

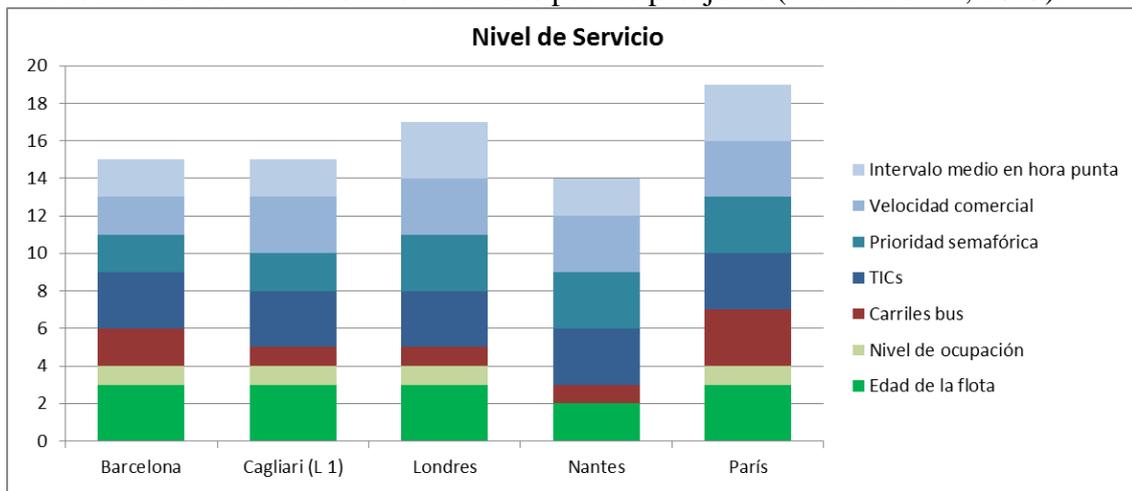


Figura 1 – Índices de Nivel de Servicio por criterio y caso de estudio

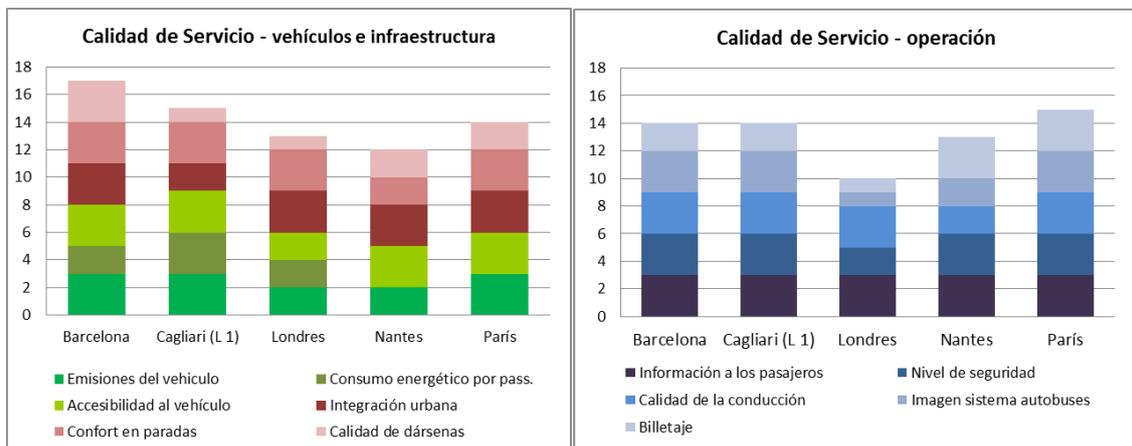


Figura 2 – Índices de Calidad de Servicio por criterio y caso de estudio

4. RECOMENDACIONES

El análisis de los casos de estudio permitió elaborar unas directrices según tres aspectos: regulatorio, financiero y técnico. Se añadió una cuarta categoría (Otros) para aquellas que no se correspondían con ninguno de ellos o podían repercutir en varios.

Recomendaciones para un sistema de autobuses inteligente, innovador y eficiente	Categoría				Ciudades				
	T	O	R	F	B	C	L	N	P
Repensar el diseño de la red	√				√				
Información en tiempo real al usuario y accesible siempre	√								
Mejorar el diseño de las paradas de autobús	√							√	
Proporcionar prioridad a la operación de autobuses	√				√			√	
Vehículos amigables con el medioambiente	√	√	√	√		√			
Un marco regulatorio común			√					√	
Vehículos e infraestructuras integradas en el contexto urbano	√		√				√	√	
Imagen del Sistema de autobuses		√							
Inversiones en investigación				√					
Política global de promoción del autobús		√							
Mecanismos financieros				√	√				
Gran apoyo político			√						
Integración dentro del sistema de transporte público (intermodalidad).	√		√					√	
Autoridad responsable para la operación del autobús y la red de carreteras			√						
Mejorar la accesibilidad a todos los usuarios	√								
Tarifas integradas (incluyendo P&R o parking the bicis)	√	√	√	√				√	
Implementación de medidas push-pull	√		√						
Directrices de ámbito europeo			√						

Leyenda: B= Barcelona; C= Cagliari; L= Londres; N= Nantes; P= París

En rojo, las ciudades donde las recomendaciones se han implementado. Se observa que queda aún mucho por mejorar.

Tabla 3 – Resumen de recomendaciones para la implementación de un 3iBS

Dada la falta de datos y la heterogeneidad de los casos analizados, el documento se mejoró con información adicional de otras fuentes: informes de autoridades de transporte, proyectos europeos de I+D, etc. Nótese que el objetivo final de las directrices era aprender de las experiencias y éxitos de otros: la rueda ya está inventada. A continuación se incluye un resumen de las principales directrices por categorías.

4.1 Campo Regulatorio (R)

Las cuestiones regulatorias afectan al sistema concesional (Madrid), la monitorización de servicios (Londres), el contrato programa entre la autoridad de transporte y los operadores para desarrollar métodos de gestión de calidad, y los concursos públicos de calidad (Estocolmo). El análisis muestra que el marco europeo es muy variado, por lo que se sería deseable un conjunto de reglas comunes para la UE, con recomendaciones para la implementación práctica.

- Un marco regulatorio común

A lo largo del proyecto, se vio que el marco regulador europeo era muy diferente. Los pliegos de los concursos tratan de las regulaciones aplicables a nivel nacional (como los estándares CUNA en Italia), mientras que la licitación para comprar los autobuses cumplen los estándares europeos. Normalmente, los fabricantes extranjeros no conocen y no han realizado test según los estándares nacionales, por lo que sería útil un marco regulatorio único para toda Europa, tanto en los pliegos como en los test.

- Integración urbana de vehículos e infraestructuras

Es fundamental la integración de la red de autobuses en la ciudad, tanto vehículos como infraestructuras. Con ello se consigue reforzar el área urbana y aumentar los viajes (R,T).

- Decidido apoyo político

El apoyo de los políticos para la implementación o mejora de un Sistema de autobús es clave, sobre todo cuando se trata de una estrategia controvertida, por ejemplo restricciones a los vehículos particulares, los carriles bus, peajes urbanos, etc.

- Integración en el sistema de transporte público (intermodalidad)

El transporte público puede añadir valor a la ciudad si se integra mejor: el viaje no empieza cuando el viajero entra en la estación ni termina cuando la abandona (Weber et al., 2011). Es muy importante la buena conexión entre modos, lo cual incluye no solo los ferroviarios (tranvía, metro, Cercanías), sino también bicicletas, taxi, rutas peatonales, etc. La información a los viajeros (vía web, móvil, o paradas) puede ayudar mucho (R,T).

4.2 Campo Financiero (F)

Los aspectos financieros contemplan largo plazo, permanencia y métodos de financiación del sistema en un marco estable y sólido. Algunos casos de estudio proporcionan fórmulas innovadoras y creativas para financiar flotas urbanas de autobús.

- Integración tarifaria

La integración tarifaria es clave en cualquier sistema de transporte público, al objeto de percibirlo como un todo. Una estructura tarifaria atractiva y un sistema de billeteaje cómodo es fundamental para el pasajero. Esta recomendación pertenece a los tres campos: financiero, técnico y regulatorio.

- Arrendamiento (*Leasing*)

Permite adquirir una flota mejorada a un mínimo coste y en un tiempo razonable: los operadores usan el bus como si fuera suyo y lo devuelven al final del contrato.

- Compraventa a plazos (*Hire Purchase Fixed Rate*)

Permite la compra de autobuses con pagos regulares y constantes a lo largo de la vida del contrato. Los pagos se ajustan al flujo de caja del operador, y después del último, si las condiciones del acuerdo se han cumplido, la propiedad se transfiere al comprador.

4.3 Campo Técnico (T)

Los factores técnicos que influyen en el NS dependen de muchas variables según el contexto, puesto que no existe una solución única para todos: diseño de la red, sistemas de información, prioridad del autobús, etc. pueden no ser transferibles.

- Repensar el diseño de la red

La red ortogonal de bus de Barcelona demuestra que una simple reorganización puede mejorar significativamente el rendimiento de los servicios y los costes de operación. El nuevo diseño, más fácil de utilizar, contribuye a reducir los viajes en la red radial mediante nuevas líneas orbitales que conectan los polos de atracción existentes y planificados, fuera del centro de la ciudad. Se basa en unas pocas líneas con pocos transbordos, altas frecuencias y pocas paradas y está en línea con la organización jerárquica de la red.

- Información en tiempo real accesible desde cualquier lugar

Los usuarios del transporte público tienen que estar informados en cualquier momento y lugar. La información debe proporcionarse a bordo, en las paradas/estaciones, vía web y móvil. La información a bordo se puede usar para publicidad, fuente adicional de ingresos, o emitir vídeos de entretenimiento (noticias, información general). También para información multimodal en tiempo real sobre otros operadores.

- Mejorar el diseño de paradas y estaciones

La estación de autobuses es uno de los componentes del sistema con gran potencial para mejorar el atractivo de aquellos. Su diseño debe proporcionar seguridad en los pasos de

peatones, dársenas suficientes, anchura de andenes acorde con la demanda, accesibilidad universal, información al usuario, entrada directa para los autobuses, etc.

- Prioridad: en semáforos, carriles exclusivos, cruces, arranque, etc.
- Vehículos amigables con el medioambiente

Los sistemas de propulsión deben minimizar las emisiones contaminantes, de CO₂ y el ruido. La Directiva 2009/33² promueve el uso de los vehículos limpios. Esto requiere una evaluación de impacto ambiental de las ofertas (campo regulatorio), y monitorización del coste de los contaminantes, CO₂ y combustible, durante toda la operación del bus.

- Accesibilidad universal

Un autobús de calidad debe ser accesible a cualquier persona, independientemente de sus discapacidades o necesidades: Para ello hay que actuar sobre el material rodante (piso bajo, información audiovisual, espacio para sillas de ruedas y de bebés), o mejorando las aproximaciones a las paradas.

- Imagen del sistema

La negativa imagen que se tiene sobre los autobuses se debe a la congestión, poca fiabilidad, diseño exterior e interior desfasado, falta de confort, etc. La buena imagen del sistema de autobús urbano entre los ciudadanos es clave de su éxito (PROCEED, 2009). Se puede solucionar con un buen marketing.

- Política global de promoción del sistema

Es imprescindible una estrategia de promoción que abarque todos los modos de transporte público, pero con los autobuses claramente identificados como el modo a promocionar.

5. PRINCIPALES BARRERAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA 3IBS

- La lucha por la prioridad (carril bus, en los semáforos): toda autoridad u operador se enfrenta a este problema. Se necesita una visión política integrada sobre la importancia del transporte público y valentía para concretar las medidas.
- La supresión de plazas de aparcamiento y la restricción del tráfico cuando se construye un carril bus son medidas con baja aceptación pública, al menos al principio. Incluso puede haber conflictos de intereses entre ciudadanos y políticos.
- Difícil contexto urbano (sobre todo en el centro de la ciudad).
- Venta de billetes a bordo: si el conductor vende billetes, los beneficios de la prioridad se reducen. Pero lo cierto es que hay muchas personas no familiarizadas con las máquinas expendedoras. Es un conflicto a resolver.
- Normalmente, las Autoridades de Transporte no son responsables del tráfico o de las carreteras. Tampoco de la planificación urbanística. Al menos, los distintos responsables deberían trabajar en cooperación.
- Falta de fondos. La crisis económica ha reducido las inversiones en sistemas públicos, el transporte entre ellos, sobre todo en los países mediterráneos. Es necesario buscar nuevas formas de financiación, más allá de las subvenciones.

6. CONCLUSIONES

La estrategia de la UITP para el transporte público pasa por aumentar la eficiencia y la competitividad. En una encuesta realizada a empresarios, líderes civiles y expertos en temas urbanos de todo el mundo, el 61% de los entrevistados manifestó que mejorar el transporte y las carreteras haría que su ciudad fuera más competitiva globalmente que

² DIRECTIVA 2009/33/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de abril de 2009, relativa a la promoción de vehículos de transporte por carretera limpios y energéticamente eficientes.

cualquier inversión pública, casi el doble que educación y escuelas, y cinco veces los servicios de salud (Cervero and Dai. 2014). Planificadores y decisores deberían empezar por ahí a la hora de (*re*)pensar el sistema de transporte.

Pero los pasajeros no siempre valoran los servicios de autobús por la *cantidad* de uso, sino de muchas otras maneras. Disponibilidad, frecuencia, velocidad, abordaje, seguridad, integración, información, precio, etc., son factores que influyen en el NS y la CS, lo que prueba que ambos son las dos caras de la misma moneda, ya que los viajeros perciben distintos aspectos de calidad en términos de nivel de servicio y, por tanto, no puede existir el uno sin el otro. De hecho, los casos analizados demuestran que NS y CS se entrecruzan, siendo la reorganización de la red (ligada a la jerarquización) y las medidas de prioridad las más efectivas para mejorar el primero.

Más aún, los casos estudiados muestran que hay todavía mucho espacio para desarrollar y mejorar el autobús como un modo de transporte moderno y eficiente, incluso en un contexto de crisis económica. De hecho, se puede aprovechar la oportunidad que supone la paralización de nuevas infraestructuras en la mayoría de las ciudades europeas, donde incluso se han cerrado tramos de ferrocarril. Al final, como solía decir el actual alcalde de Bogotá, Enrique Peñalosa, “*una ciudad avanzada no es aquella donde los pobres usan el coche, sino donde incluso los ricos utilizan el transporte público*”. Quizá estas recomendaciones sirvan a tal propósito.

3. Bibliografía

- 3iBS (2012). Intelligent, innovative, integrated bus system. VII Framework Programme. EC. <http://www.3ibs.eu>
- Babilotte, C., Rambaud, F. (ed) (2005). Bus à haut niveau de service, Concept et recommandations, Ouvrage collectif, Certu, Gart, Inrets, UTP, Certu, Lyon, France, 111 p., 2005.
- Cervero, R and Dai. D. (2014), BRT TOD: Leveraging transit oriented development with bus rapid transit investments, *Transport Policy* 36, 127-138
- COM (2007) 551 final. Green Paper. Towards a new culture for urban mobility, Brussels.
- COM (2008) 886 final. Action Plan for the Deployment of Intelligent Transport Systems in Europe, Brussels, 16.12.2008.
- COM (2009) 490 final. Communication from the Commission to the European Parliament, the council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, 30.09.2009.
- Delgado et al. (2014). 3iBS Deliverable 1.4.1 – Analysis of Study Cases of Level of Service. Internal Document.
- Dowling, R., Flannery, A., Landis, B., Petritsch, T., Roupail, N., & Ryus, P. (2008). Multimodal level of service for urban streets. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 2071(1), 1-7.
- European Union (2012). Innovating for a competitive and resource-efficient transport system. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Union.
- Finn, B., Hedebaut, O., Kerkhof, A., Rambaud, F., Sbert, O., Soulas, C. (2011). COST Action TU 603. Buses with High Level of Service. Results and trends from 30 EU cities.
- Hidalgo, D., & Gutiérrez, L. (2013). BRT and BHLS around the world: Explosive growth, large positive impacts and many issues outstanding. *Research in Transportation Economics*, 39(1), 8-13.
- Kittleson & Associates (2013), Transit Capacity and Quality of Service Manual – Third Edition, TCRP Web Document 165, Transit Cooperative Research Program, TRB (www.trb.org); at http://onlinepubs.trb.org/onlinepubs/tcrp/tcrp_rpt_165fm.pdf.

- Litman T. (2014). Transit Evaluation. Determining the Value of Public Transit Service. Retrieved 4th February, 2015, from: <http://www.vtpi.org/tdm/tdm62.htm>
- Litman, T. (2007). Evaluating Rail Transit Benefits: A Comment. *Transport Policy*, 14 (1), 94-97.
- López-Lambas, M.E. and Valdés, C. (2013), BHLS, Bus, Tram: thesis, antithesis, synthesis, *Ingegneria Ferroviaria* 6, 569-585.
- López-Lambas, ME and Cascajo, R. (2015). Smart and Sustainable Public Transport Systems through improving Level and Quality of Service. *Ingegneria Ferroviaria* 4, 359-375.
- Molinero, A., Sanchez, L. (1997). Transporte público: Planeación, diseño, operación y administración. Publicaciones UAEM.
- Monzon A, Hernandez S, Cascajo R (2013) Quality of bus services performance: benefits of real time passenger information systems. *Transp Telecommun* 14(2):155–166
- PROCEED – Principles of successful high quality public transport operation and development (2009). Deliverable 4: Guidelines for European High Quality Public Transport in small and medium sized cities.
- Rabuel, S. (ed.), (2009) Bus with a high level of service: choosing and implementing the right system Certu, Lyon, France.
- Weber, E., Arpi, E., & Carrigan, A. (2011). From here to there: A creative guide to making public transport the way to go.