

Estrategias para incentivar el uso del transporte público en los aeropuertos

Norma Magaña y Francesc Robusté

LAMOT. ETS Ing. de Caminos. Universidad Politécnica de Cataluña. Barcelona, España

Jordi Juliá

Barcelona Regional. Barcelona, España

RESUMEN

La gran mayoría de los viajes que se generan hacia y desde los aeropuertos europeos se realizan en vehículos privados, lo que provoca altos niveles de congestión en la red viaria que une el aeropuerto con toda la región de influencia. Para muchas ciudades garantizar un acceso eficiente a los aeropuertos se ha convertido en un aspecto fundamental de la política de movilidad y de integración territorial. Un conjunto de ciudades que conforman el grupo ARC (*Airport Regions Conference*) se ha propuesto incentivar el uso del transporte público entre los pasajeros y empleados aeroportuarios con el fin de mantener un nivel de accesibilidad aceptable y promover la movilidad sostenible en estos centros estratégicos de desarrollo.

Este artículo tiene como objetivo presentar una serie de estrategias que permitan ofrecer un servicio de transporte público de alta calidad que sirva a los aeropuertos con el fin de incrementar sus cuotas de participación tanto para pasajeros como para empleados. En la primera parte del trabajo se presenta un modelo *logit* con el que se pretende determinar la relación entre la proporción del uso del transporte público y las variables que intervienen en su utilización para el caso de los aeropuertos del grupo ARC. La segunda parte enumera algunas estrategias básicas para constituir una red de transporte público como alternativa factible y de calidad para los usuarios del transporte aéreo. Los resultados aquí presentados forman parte de un documento desarrollado por el grupo de trabajo de transporte y acceso terrestre del grupo ARC en conjunto con el Laboratorio de Análisis y Modelación del Transporte (LAMOT) de la Universidad Politécnica de Cataluña.

1. INTRODUCCIÓN

El papel de los aeropuertos se ha transformado profundamente en las últimas décadas: además de ser puntos de transferencia intermodal son ahora también centros estratégicos de desarrollo de la actividad económica. La accesibilidad de un aeropuerto con relación a la zona donde se localiza, juega un papel fundamental en el nivel de servicio que ofrece a sus clientes. Por ello, mantener una movilidad eficiente y a la vez sostenible y favorecer la integración del sistema de transporte en su conjunto son algunos de los grandes retos que las ciudades modernas enfrentan en este nuevo siglo.

Los aeropuertos generan y atraen grandes volúmenes de tráfico que saturan la red viaria existente. En la mayoría de los casos, los viajes se realizan en transporte privado por lo que resulta prácticamente inevitable padecer altos niveles de congestión en las entradas y salidas de la red sobre todo durante las horas punta.

La proporción de los viajes diarios que utilizan el transporte público en las áreas urbanas europeas es aproximadamente entre un 10 y un 35% del total, mientras que los viajes por automóvil particular suman entre el 65% y 90% de los mismos (Gerondeau, 1997). El grupo de transporte y accesos terrestres de la iniciativa ARC plantea promover e incentivar un mayor uso del transporte público para acceder a los aeropuertos europeos.

2. EL SERVICIO DE TRANSPORTE PÚBLICO EN LOS AEROPUERTOS

La población que accede a un aeropuerto es diversa: pasajeros, visitantes, empleados y personal de servicios que trabaja en el recinto aeroportuario, etc.; es decir, una gran diversidad de demandas que requieren condiciones específicas de movilidad.

El uso del transporte colectivo solo cubre entre un 20% y 30% de todos los viajes que llegan o salen de los aeropuertos europeos que constituyen el grupo ARC (ver Figura 1).

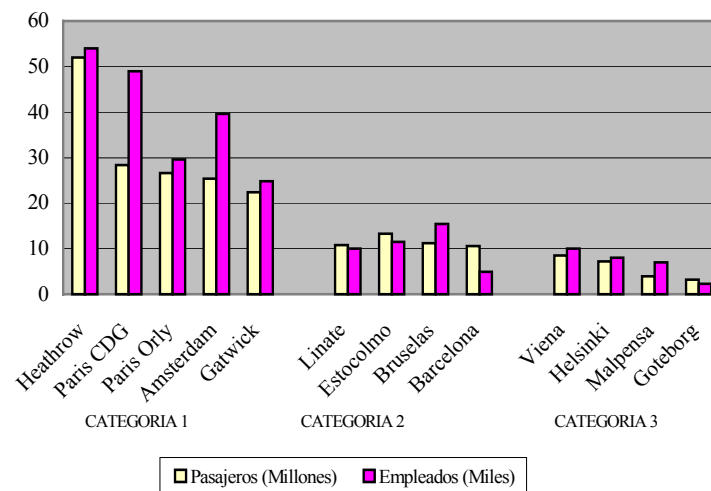


Figura 1 - Tráfico anual de pasajeros y número de empleados en aeropuertos europeos ARC, 1995.

Resulta importante señalar que en todos los aeropuertos existe una oferta amplia y diversificada de servicios de transporte público que tratan de adaptarse a las necesidades de los usuarios. Cada uno de los modos de transporte con que se cuenta mantiene condiciones de operación diferentes que se traducen en ventajas y desventajas para los diversos pasajeros que los utilizan como señala la Tabla 1. Algunas de estas características, junto con el tipo de pasajero y el tipo de viaje que se realiza son algunos factores que determinan una mayor preferencia por cualquiera de estos servicios.

Modo de Transporte	Aspectos Positivos	Aspectos Negativos
◆ Automóvil privado (alquilado, conductor, pasajero)	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Versátil ◆ Tiempo de viaje reducido en servicios puerta a puerta (fuera de las áreas centrales) ◆ Gran confort para el manejo de equipaje 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Alto coste: en el viaje y en el parking ◆ Provoca congestión en la red de carreteras y en las zonas de parking
◆ Taxi	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Máxima flexibilidad ◆ Tiempo óptimo de viaje (excepto en caminos congestionados) ◆ Gran confort 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Alto coste que no siempre es percibido (algunas veces es pagado por las compañías)
◆ Bus urbano y de servicio especial	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Bajo costo para los usuarios (especialmente en servicio urbano) 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Rutas rígidas ◆ Alto tiempo de viaje ◆ Confort reducido ◆ Padece la congestión en la red de caminos
◆ Metro y Tren	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Bajo costo para los usuarios en comparación con el auto privado o taxi ◆ Tiempo competitivo en nuevos destinos ◆ Independencia de la red de congestión ◆ Alta regularidad 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Rutas rígidas ◆ Confort medio ◆ Puede que no cuente con lugar especial para el equipaje

Tabla 1 - Características de los modos de transporte en los accesos a los aeropuertos

A partir del análisis de una serie de datos proporcionados por los aeropuertos del grupo ARC, se obtuvieron algunas conclusiones interesantes sobre las condiciones iniciales del servicio de transporte público, entre las que destacan las siguientes:

- La proporción del mercado que atiende el transporte público no parece tener relación directa con el volumen del tráfico anual que maneja cada aeropuerto. Sin embargo resulta evidente que los aeropuertos que atienden a un gran volumen de pasajeros son los que deben apoyar básicamente el uso del transporte público, sobre todo si en el caso de aeropuertos pequeños se cuenta con un buen acceso para los vehículos privados, si no padecen graves problemas de congestión y si existe un área de parking suficiente a bajo costo.
- El servicio de tren se ha consolidado en la mayoría de los aeropuertos que atienden un volumen superior a 10 millones de pasajeros por año, en los que existen estaciones que conectan el servicio al resto de la región.
- El transporte público es más popular entre los pasajeros del transporte aéreo cuando el aeropuerto está más alejado de la ciudad. Esto debido probablemente a que en larga distancia la tarifa de taxi es más costosa y la distancia psicológicamente desincentiva el

uso del auto. Generalmente los aeropuertos más grandes se encuentran más alejados de la ciudad y en su mayoría son los que han incorporado políticas de gestión de tráfico que reducen el uso del auto particular con base a incrementos en las tarifas de estacionamiento.

3. MODELACIÓN DE LA SELECCIÓN MODAL

Con el fin de analizar las variables que inciden en la preferencia de la selección modal, se decidió realizar un ejercicio en el que se introdujo el concepto de Tiempo Generalizado (TG). Para este caso, la variable tiempo fue monetarizada a partir de un valor del tiempo (VDT), que representa el valor de la tarifa de un servicio expresada en unidades de tiempo. El procedimiento se llevó a cabo de forma agregada como se observa en la Figura 2.

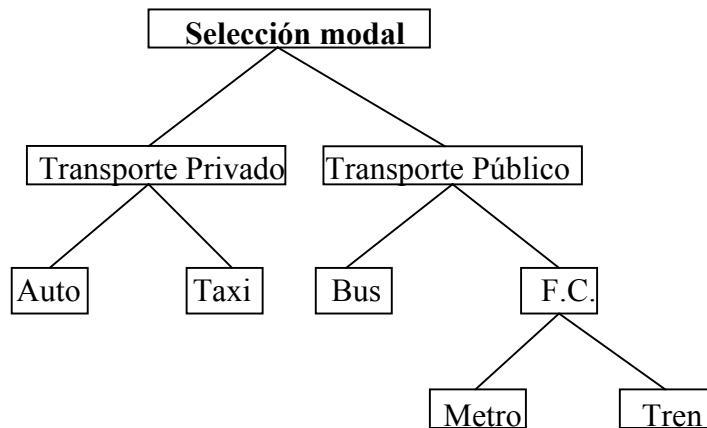


Figura 2 - Procedimiento agregado de selección modal

En este caso el tiempo generalizado de modos combinados se estimó como el promedio de pesos del tiempo generalizado de los modos básicos que lo componen. Por ejemplo para el caso del tiempo generalizado del transporte privado se consideró la expresión:

$$TG \text{ transporte privado} = \phi TG \text{ auto} + \mu TG \text{ taxi.}$$

Un viaje desde o hacia el aeropuerto puede estar constituido por varias etapas o trayectos de viaje, donde se pueden incluir varios modos de transporte con los transbordos respectivos y tiempos de espera, marcha a pie, etc. Todo este proceso del viaje puede quedar resumido en el tiempo generalizado desde que se sale de casa y hasta que se llega al aeropuerto usando transporte público como lo señala la Ecuación (1):

$$TG_{tp} = W_1 T_a + W_2 \frac{1}{2f} + W_3 T_r + W_4 \frac{\tau}{VDT} \quad (1)$$

Donde: T_a : Tiempo de acceso

$\frac{1}{2f}$: Tiempo de espera (f es la frecuencia del servicio)

T_r : Tiempo de viaje

τ : Tarifa

VDT : Valor del tiempo (Euro/h)

W_1, W_2, W_3, W_4 : Pesos de cada componente

Para modelar las variables clásicas de decisión se decidió trabajar con un modelo *logit*. Este modelo asume que el comportamiento de los usuarios de acuerdo a una utilidad percibida (desconocida) es aproximadamente igual a una medida de utilidad (el tiempo generalizado) más un error aleatorio. Cuando existen solo dos alternativas, como en nuestro caso “transporte público” y “transporte privado”, el modelo *logit* expresa la probabilidad de elegir el transporte público, P_{tp} , de la forma:

$$P_{tp} = \frac{e^{-aTG_{tp}}}{e^{-aTG_{tp}} + e^{-aTG_a}}$$

Aplicando la transformación *logit*, se tiene que

$$\log \left[\frac{1 - P_{tp}}{P_{tp}} \right]$$

es lineal con el incremento de tiempos generalizados entre el transporte público y el privado. El parámetro a se estima por medio de una regresión lineal. La figura 3a y 3b permite advertir que no existe una tendencia lineal ni en el caso donde los pesos W_i fueran iguales ($W_1, W_2, W_3, W_4 = 1$)

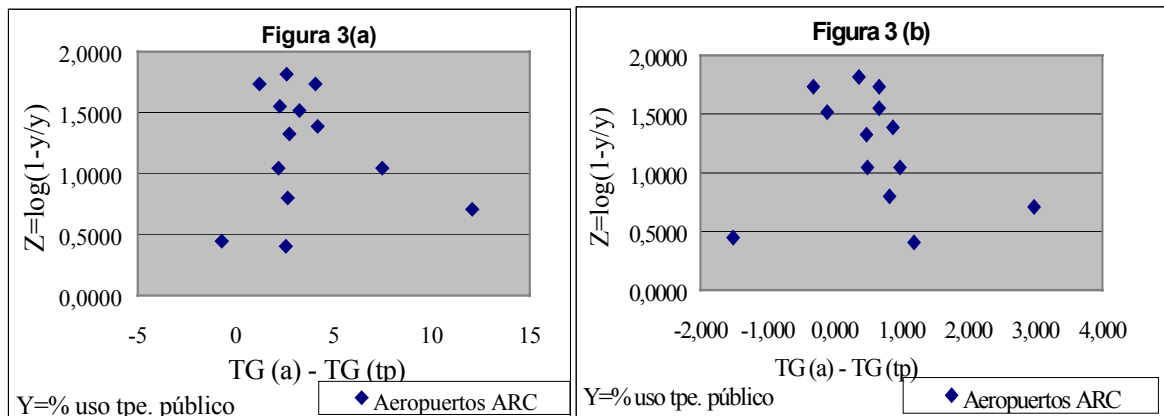


Figura 3 - Regresión lineal para: a) diferentes pesos y b) pesos iguales ($W_i=1$)

No ha sido posible modelar directamente los factores que intervienen en la selección modal para este grupo de aeropuertos tomando en cuenta la información disponible a partir de valores agregados. Es muy probable que se pueda obtener una mejor aproximación de los patrones de comportamiento en la selección modal, utilizando un modelo desagregado basado en encuestas de preferencias declaradas que se puede aplicar a un grupo (relativamente pequeño) de pasajeros y empleados de cada aeropuerto.

4. ESTRATEGIAS PARA MANTENER UN SISTEMA DE TRANSPORTE PUBLICO COMPETITIVO

La competencia entre los diferentes modos de transporte se basa en el nivel de servicio que ofrecen a los usuarios. Por ello, para constituir un servicio de transporte público que garantice su utilización se debe mantener un estándar de alta calidad que pueda ser percibido ampliamente por los usuarios. En este sentido se presentan algunas características básicas que ayudan a mantener un servicio de transporte público competitivo como parte de una estrategia global de promoción.

4.1 Elementos básicos del servicio

Información. El sistema de información en un aeropuerto debe indicar claramente todas las opciones de transporte público disponibles, las paradas y estaciones de cada modo y las características del servicio (tarifa, frecuencia, horario, tiempos de recorrido, etc.), así como su conexión con la red local y regional de transporte. Estos datos deben encontrarse en todos los centros de atención a los pasajeros, en las estaciones de transporte público y en el interior de las unidades de transporte.

Material móvil y equipamiento. Debe mantenerse material móvil moderno, limpio, confortable y funcional para ofrecer una buena calidad en el servicio. Resulta muy recomendable que su diseño contemple rampas interiores, pisos bajos y espacio suficiente para colocar los equipajes.

Paradas y estaciones. Las paradas del servicio deben estar protegidas y ubicarse lo más cerca posible de las salidas y entradas de la terminal aeroportuaria, con el fin de que las distancias de recorrido a pie no sean mayores de 350 m. En el caso de los trenes la estación puede localizarse bajo la terminal para garantizar la máxima accesibilidad de todos los pasajeros.

Cobertura del servicio. El servicio debe cubrir los periodos de máxima demanda, horas punta y fines de semana y ofrecer un horario amplio que sirva para los empleados en la mañana y en la noche para los pasajeros.

Velocidad de circulación. El servicio debe ser regular sobre todo para aquellos pasajeros que esperan tomar un vuelo a una hora determinada. Por lo tanto la velocidad de circulación debe garantizar un tiempo de recorrido máximo considerando los puntos de

transbordo. Teniendo en cuenta el tiempo fijo asociado al acceso a la red de transporte público, esta demora debería poder verse compensada con una regular velocidad de circulación del doble de la que circula cualquier auto particular.

Frecuencia de servicio. El servicio requiere de una frecuencia regular para ser efectivo. De forma general se recomienda que existan 4 servicios/h, con el fin de conseguir un tiempo promedio de espera de 7,5 min, que en ningún caso debería superar los 15 min.

Tarifa. Las tarifas del transporte público deben establecerse de acuerdo al tipo de servicio que se ofrece y debe permitirse el pago con las principales tarjetas de crédito y con moneda internacional. Una tarifa competitiva debe mantenerse siempre por debajo del costo del transporte privado (que incluye peajes, parking y tarifas del taxi). Para ser competitivo con el taxi, la tarifa del transporte público debería mantenerse como máximo a 1/3 de la tarifa promedio que cobraría un taxi.

4.2 Empleados aeroportuarios.

Los empleados realizan alrededor de un 38% de los viajes totales que llegan a los aeropuertos. Para cubrir sus necesidades es necesario conocer sus patrones de movilidad con el fin de gestionar servicios especiales para ellos. Algunas medidas han sido establecer políticas de disuasión para estacionamientos y en mantener subsidios para empleados en pases de transporte público.

4.3 Intermodalidad

El servicio de tren. En los últimos años ha ido ganando un importante mercado al consolidarse como un servicio confiable de gran confort. Los grandes esfuerzos se dirigen a convertirlo en el modo complementario del transporte aéreo permitiendo que en coordinación con las políticas comerciales de las líneas aéreas y autoridades aeroportuarias, sea posible obtener el pase de abordar o registrar equipaje desde las principales estaciones de trenes. Actualmente la mayoría de los grandes aeropuertos europeos están introduciendo o ampliando las líneas de ferrocarril.

Intermodalidad. Mantener una accesibilidad eficiente al aeropuerto exige contar con un esquema integrado de todos los modos de transporte en la región. Para llevar a cabo esta coordinación se deben facilitar las conexiones con todos los servicios disponibles de transporte público, evitando en la mayoría de los casos transbordos e intercambios sucesivos no muy recomendables para el caso de pasajeros aéreos.

4.4. Medidas de gestión de tráfico.

Para coordinar con éxito la promoción del transporte público se han establecido medidas que tratan de regular el uso del auto privado por medio de políticas de disuasión como el aumento de tarifas de estacionamiento y acceso preferente para peatones en todas las instalaciones de la terminal aeroportuaria.

CONCLUSIONES

La amplia red de caminos que facilita el acceso a centros relativamente importantes como el aeropuerto en las grandes ciudades europeas, se presenta continuamente saturada ante el constante aumento de viajes en auto particular. Con el fin de limitar los graves efectos de deterioro producidos en estas zonas se ha propuesto como alternativa básica promover un mayor uso del transporte público por parte de los usuarios del transporte aéreo.

Se plantean cuotas de mercado objetivo para el transporte público en los aeropuertos de un 50% para los pasajeros y acompañantes y de un 40% para los trabajadores. Estos objetivos se esperan alcanzar en las ciudades europeas teniendo en cuenta sólo los viajes mecanizados (eliminando la contribución de los viajes a pie). Para ello es primordial garantizar un servicio de alta calidad que satisfaga plenamente las diferentes necesidades de los clientes y que sea competitivo en relación con el transporte privado.

REFERENCIAS

AIRPORT REGIONS CONFERENCE (1999). *Promoting public transport at airports*. Universidad Politécnica de Cataluña- LAMOT, Barcelona, España.

AIRPORT REGIONS CONFERENCE (1996a). *Airport accessibility by land transport. Regions Survey Analysis*. Conseil Regional Ile-de-France. París.

AIRPORT REGIONS CONFERENCE (1996b). *Second Airport Regions Conference*. Vantaa, Finland. Proceedings of the Conference, Edited by Conseil Regional Ile-de-France. París.

ALGERS, S., S. HANSEN Y G. TAGNER (1975). Role of waiting time, comfort, and convenience in modal choice for work trips. *Transportation Research Record*, 534.

GERONDEAU, CH. (1997). *Transport in Europe*. Artech House Inc. Boston, London.