

CONSTRUCCIÓN DE NUEVAS LÍNEAS O UTILIZACIÓN DE VEHÍCULOS DE CAJA INCLINABLE

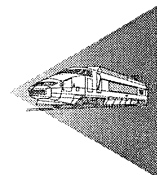
Andrés López Pita

Universidad Politécnica de Cataluña

Gran Capitán, s/n. módulo B.1

08034 Barcelona

Tel: 93 401.78.06 Fax 93 401.56.75



RESUMEN

La presente comunicación tiene por objeto analizar las opciones existentes para mejorar la calidad de la oferta por ferrocarril en los servicios de viajeros a media y larga distancia. La construcción de nuevas líneas o el empleo de material pendular o basculante, se presentan en ocasiones como dos enfoques apriorísticamente opuestos.

La ponencia pretende poner de relieve, a través del análisis de las circunstancias específicas que concurren en dos corredores, como la decisión a tomar debe ser el resultado de consideraciones técnicas, comerciales y económicas.

Ambas tecnologías constituyen instrumentos eficaces para utilizar en cada caso en función de los objetivos que deben lograrse y de la optimización de los recursos económicos.

1. INTRODUCCIÓN

Es razonable situar, en la segunda mitad de la década de los años 60, el inicio, con carácter general, de la preocupación a nivel europeo, sobre el futuro de las relaciones interurbanas de viajeros a media y larga distancia por ferrocarril.

En tal contexto la UIC estableció en el momento temporal indicado, el documento «Enlaces rápidos interciudades» que fue la base de la publicación en 1973, del denominado

«Plan Director Europeo de Infraestructuras» en el cual se precisaban algunos de los aspectos más relevantes para lograr que el ferrocarril jugase un significativo papel en el mencionado segmento de mercado.

En cuanto a la ubicación de la oferta ferroviaria respecto a la de la carretera, se estimaba que:

«El ferrocarril debería ser capaz de ofrecer un tiempo de viaje inferior al necesario desplazándose en automóvil. Se sugería, en términos cuantitativos, que el tiempo por ferrocarril se situase en los 2/3 del tiempo que posibilitase la carretera, suponiendo que en ella se lograba una velocidad comercial de 90 km/h».

Este criterio significaba que la velocidad comercial del ferrocarril fuese del orden de 135 km/h, suponiendo que la distancia a recorrer fuese la misma, en una relación dada, para ambos modos.

Si se tiene en cuenta que la experiencia práctica pone de relieve, que la velocidad comercial en una línea puede llegar a ser del orden del 80 al 85% de la velocidad máxima, se deducía la necesidad que las composiciones ferroviarias circularan permanentemente en el entorno de los 160 km/h.

Pero si se recuerda que, en general, las distancias por ferrocarril suelen ser superiores a las de la carretera: 78 km en España, 68 km en Francia, 42 km en Alemania y 36 km en Italia, la aplicación práctica del referido criterio UIC necesitaría implementar circulaciones con velocidades máximas por encima de los 175 km/h; prestación difícilmente alcanzable de manera continua por los trazados ferroviarios construidos el pasado siglo, con el material convencional.

Por otro lado cabe destacar que las mejoras experimentadas por las infraestructuras viarias de los principales países europeos, permiten afirmar que, en la actualidad, una velocidad comercial para la carretera de 90 km/h (hipótesis adoptada por la UIC hace más de 25 años) puede considerarse excesivamente conservadora, estimándose más próxima a la realidad el intervalo de los 100 a 120 km/h. Ello se traduce en unos tiempos deseables para el ferrocarril (respecto a los de la carretera) sensiblemente inferiores a los adoptados en 1973 por la UIC.

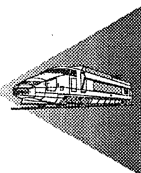
En lo que concierne al posicionamiento deseable de la oferta ferroviaria respecto a la aérea, se precisaba, en aquel entonces, la conveniencia de lograr un tiempo de viaje por ferrocarril análogo al ofrecido por el avión, incluyendo para este último modo, los tiempos empleados en los desplazamientos ciudad-aeropuerto y viceversa, así como los tiempos de espera obligados por el modo aéreo.



En relación con el mismo es de interés subrayar la progresiva reducción experimentada por los citados tiempos de espera, especialmente en relaciones donde se encuentran implantados servicios tipo puente aéreo o similares.

Ante esta realidad, cabe preguntarse de que forma el ferrocarril puede configurar una oferta de calidad, atractiva para los desplazamientos de viajeros a media y larga distancia.

Es preciso reconocer la existencia de al menos dos formulaciones al respecto, basadas, esencialmente, en planteamientos apriorísticos. La primera corresponde a un posicionamiento favorable a la utilización de vehículos de caja inclinable por los trazados construidos hace más de 150 años. La segunda, se orienta hacia la construcción de nuevas infraestructuras que superen las limitaciones geométricas que presenta el ferrocarril del siglo XIX.



De tal modo que se ha producido y sigue existiendo hoy día, un falso debate sobre la idoneidad de una u otra formulación. Estimamos que es falso el debate por producirse en términos de contraponer ambas formulaciones, cuando en realidad, las dos son instrumentos que el ferrocarril dispone para dar la respuesta comercial, técnica y económicamente más adecuada al problema del transporte en cada relación.

La presente comunicación tiene por objetivo poner de manifiesto la necesidad de analizar de manera específica la situación de cada corredor para deducir del análisis pormenorizado la conveniencia de construir una nueva infraestructura o mejorar la existente incorporando o no los vehículos de caja inclinable.

2. EL CORREDOR SUDESTE EN FRANCIA

Una de las actividades que ha caracterizado de forma más relevante al ferrocarril francés ha sido, sin duda, la continua reducción de los tiempos de viaje en los servicios interurbanos de viajeros para los trayectos a media y larga distancia desde la década de los años 50, tal como pone de manifiesto el cuadro 1.

Relación desde París con (km)	Tiempo de viaje		Velocidad comercial (km/h)	
	1950	1960	1950	1960
Lyon (511)	5h 07	4h	100	128
Lille (251)	2h 31	2h 10	100	116
Burdeos (581)	5h 55	4h 48	98	121
Marsella (864)	10h 17	7h 33	84	114
Toulouse (712)	9h 27	7h 27	75	96

Cuadro 1. EVOLUCIÓN DE LAS VELOCIDADES COMERCIALES POR F.C. EN ALGUNOS CORREDORES DE LA RED FRANCESA (1950-1960)

Fuente: A. López Pita (1996)

La década de los años 60 estuvo caracterizada por un avance muy notable de la calidad de los servicios por ferrocarril, de tal modo que en 1972, la red francesa permitía las prestaciones indicadas en el cuadro 2.

Estas prestaciones hacían posible lograr las velocidades comerciales que muestra el cuadro 3.

Velocidad máxima (km/h)	Longitud de vía donde se puede alcanzar esa velocidad (km)
150	6.581
160	4.477
170 a 180	1.340
200	560
Total $V \geq 150$ km/h	12.958
% sobre total red	37%

Cuadro 2. VELOCIDADES MÁXIMAS POSIBLES EN LA RED FERROVIARIA FRANCESA (1972).

Fuente: A. López Pita (1997)

Destino	Velocidad comercial (km/h)		
	AÑO		
	1950	1960	1972
Lyon	100	128	137
Lille	100	116	131
Burdeos	98	121	145
Marsella	84	114	124
Toulouse	75	96	120

Cuadro 3. VELOCIDADES COMERCIALES MÁXIMAS DESDE PARÍS EN LA RED FERROVIARIA FRANCESA (1950 - 1972)

Fuente: Elaboración propia

Si nos referimos en particular a la relación París-Lyon resulta de utilidad mostrar explícitamente la influencia de las referidas prestaciones en la respuesta de la demanda (cuadro 4).

Modo de transporte	1963	1967	1976 (Previsión)
Prestación del f.c.	4 h (128 km/h)	4 h (128 km/h)	3h 45 (137 km/h)
F.C.	65%	48%	25%
AVIÓN	7%	20%	39%
CARRETERA	28%	32%	36%

Cuadro 4. EVOLUCIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN MODAL DEL TRÁFICO DE VIAJEROS POR F.C. EN LA RELACIÓN PARÍS-LYON (1963 - 1976)

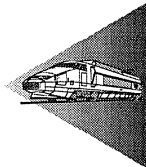
Fuente: Adaptado de Walrave (1970)



Nótese como el ferrocarril perdió 17 puntos de cuota de mercado en el período 1963 a 1967 y existía la previsión de perder 23 puntos más en los 10 años siguientes. Para otras relaciones del corredor París-Sudeste, como París-Marsella y París-Niza, la evolución de la distribución modal fue también análoga en el período 1963-1967 (cuadro 5).

RELACIÓN	DISTRIBUCIÓN MODAL (%)					
	F.C.		AVIÓN		CARRETERA	
	1963	1967	1963	1967	1963	1967
París-Marsella	70	54	15	26	15	20
París-Niza	47	32	31	42	22	26

Cuadro 5. EVOLUCIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN MODAL DEL TRÁFICO DE VIAJEROS EN LAS RELACIONES DE PARÍS CON MARSELLA Y NIZA
 Fuente: Adaptado de Walrave (1970)



Parecía evidente, por tanto, la necesidad de actuar para que el ferrocarril no continuase con el progresivo deterioro de su cuota de mercado. Cómo actuar ¿introduciendo un vehículo de caja inclinable o construyendo una nueva infraestructura?

Por lo que respecta a la basculación es de interés recordar (fig. 1) que la puesta a punto de esta tecnología sólo fue posible en 1986, es decir, 10 años después del inicio de la nueva línea París-Lyon y 3 años después de su entrada en servicio comercial.

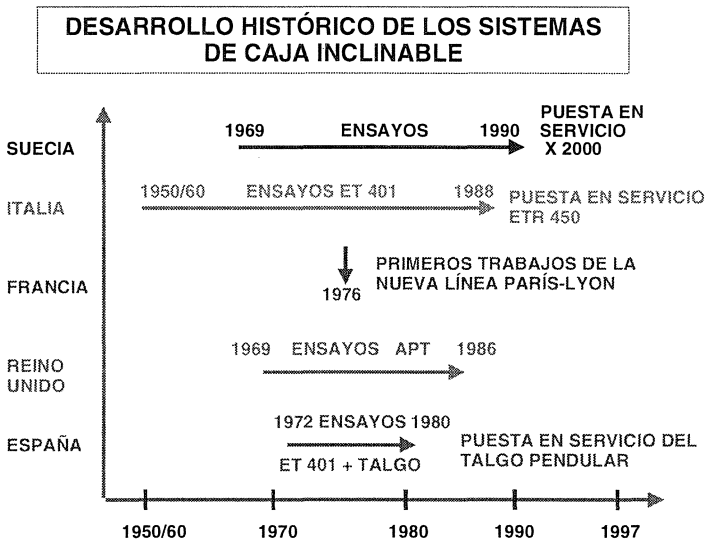


Figura 1.
 Fuente: A. López Pita (1997)

Admitiendo que la tecnología de la caja inclinable hubiese estado disponible a comienzos de los años 70, siguiendo a LACOTE (1996) puede establecerse el impacto que se derivaría respecto a la reducción del tiempo de viaje (cuadro 6)

TREN CONVENCIONAL	Tren basculante hipótesis de reducción de tiempo	
	13%	18%
3h 45	3h 15	3h 05

**Cuadro 6. IMPACTO DE LA BASCULACIÓN EN EL TIEMPO
DE VIAJE PARÍS-LYON**
Fuente: LACOTE (1996)

La incidencia en la detención de la pérdida de cuota de mercado por parte del ferrocarril, estaría por cuantificar pero con cierta probabilidad no hubiese sido muy elevada.

En efecto, a posteriori pensamos que puede efectuarse una apreciación cuantitativa que resulta extremadamente ilustrativa, en base al tráfico realmente transportado por el TGV París-Lyon en los primeros años de explotación comercial (cuadro 7).

AÑO	Tráfico aéreo (viajeros)	Tiempo por f.c.
1981	954.000	3h 45
1982	807.000	2h 40
1983	754.000	2h 40
1984	525.000	2h

**Cuadro 7. LA CONCURRENCIA FERROCARRIL-AVIÓN EN LA
RELACIÓN PARÍS-LYON (1981 - 1984)**
Fuente: A. López Pita (1991)

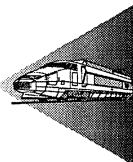
Nótese que durante 1982 el tráfico aéreo sólo perdió un 15% de la demanda, a pesar de ofrecer el ferrocarril un tiempo de viaje de 2h 40, lo que suponía una velocidad comercial superior a los 150 km/h. La incidencia importante en la demanda se produjo al concluirse la construcción completa de la nueva línea entre París y Lyon, reduciéndose el tiempo de viaje a 2h. En consecuencia la repercusión comercial de las prestaciones ofrecidas por la basculación (3h 05 a 3h 15) previsiblemente hubiese sido muy poco relevante. La necesidad de la nueva infraestructura aparece así como una realidad objetiva.



3. LA RELACIÓN PARÍS-CLERMONT FERRAND

El esquema Director aprobado en 1991 por el Gobierno francés preveía en el marco del denominado TGV-Auvergne, la construcción de una nueva línea de aproximadamente 130 km; así como la modernización de algunas secciones del resto del itinerario hasta Clermont Ferrand para posibilitar los 200 km/h.

Con una inversión de 4,6 millares de francos en infraestructura y 1,4 millares en material, el proyecto tendría una rentabilidad del 3%. Desde el punto de vista comercial esta realización permitiría reducir el tiempo de viaje con París de las 3h 49 vigentes en 1989 a 2h 32.



Para comprender mejor la necesidad de mejorar la oferta por ferrocarril en esta relación, es útil recordar que la cuota de mercado de este modo era la indicada en el cuadro 8.

MODO	TIEMPO		TARIFA (ff)		CUOTA DE MERCADO %
	Centro a Centro	De viaje	2ª	1ª	
Tren	3h 19	3h 19	230	345	40
Avión	2h 15	50'	905/980		10
Automóvil	4h 10	3h 40	462/893		50

Cuadro 8. OFERTA Y DEMANDA EN LA RELACIÓN PARÍS-CLERMONT FERRAND (1996)

Fuente: La vie du rail

El análisis del citado cuadro 8 permite destacar algunos aspectos:

- 1º) El tiempo de viaje del ferrocarril centro a centro de ambas ciudades, es del orden de 50' inferior al de la carretera. En términos de coste, el precio es también menor que el del automóvil, considerando para éste el peaje de la autopista y el derivado del consumo de combustible.
- 2º) El tiempo de viaje por avión, centro a centro de ciudades es, sin considerar los ya casi habituales retrasos, una hora menor que el del ferrocarril. Sin embargo ello representa un nivel tarifario superior en casi 3 ó 4 veces el existente en ferrocarril.

Los análisis preliminares efectuados sobre las ventajas que, en tiempo de viaje, significaría la utilización de trenes basculantes en esta relación, muestran que sería precisa una inversión de 2,3 millares de francos para lograr, previa modernización de la línea (supresión de pasos a nivel, modificación de la señalización, etc.) un tiempo de viaje de 2h 50, es decir 18' más que el previsto con la nueva línea proyectada en el Esquema Director, con una inversión actualizada no inferior a 4,6 millares de francos.

En síntesis, teniendo presente lo indicado y la elevada cuota de mercado que ya ostenta el ferrocarril (40%) en esta relación París-Clermont Ferrand, la utilización, en su caso, de un material basculante podría aportar una mejora relevante de las prestaciones comerciales de este modo sin recurrir a la construcción de una nueva línea y optimizando previsiblemente mejor, los recursos económicos.

4. CONCLUSIÓN

El análisis realizado ha tratado de poner de manifiesto como no pueden existir posicionamientos apriorísticos en relación con la naturaleza de la actuación a llevar a cabo en un corredor dado para mejorar la calidad de su oferta.

Las tecnologías existentes: alta velocidad, velocidad alta, basculación y pendulación, son instrumentos diversos que afortunadamente dispone el ferrocarril para dar la respuesta comercial, técnica y económicamente más adecuada al problema del transporte en cada relación.

Resulta por tanto necesario analizar, con carácter preliminar, para cada corredor, considerado individualmente primero y en el seno del conjunto de corredores y modos después, que actuación y en base a que tecnología resultaría factible alcanzar la calidad necesaria de la oferta por ferrocarril, a través de la optimización de los recursos económicos y del logro de un balance de explotación positivo para el ferrocarril.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

López Pita, A. - «La complementariedad entre los modos y la planificación de los sistemas de transporte». I simposium sobre Ingeniería de los Transportes. Sevilla, pág. 223-230, 1993

López Pita, A. - «Pendulación, Basculación y Construcción de Infraestructuras Ferroviarias. Opciones alternativas y complementarias». Ministerio de Fomento, Gestor de Infraestructuras Ferroviarias y Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Madrid, 1998.

Walrave, M. - «Le TGV París-Sud-Est: mise en oeuvre du projet et premiers résultats». Transports n° 310, (1985)

