

SISTEMA DE ACCESO A TRENES EN LÍNEAS INTERURBANAS CON ANDENES A DIFERENTES ALTURAS

Alberto Barreiro Martínez



Resumen: El presente artículo analiza la situación actual de los ferrocarriles españoles interurbanos en materia de accesibilidad y capacidades cognitivas. Se identifican las principales necesidades de los usuarios y se propone un diseño de mecanismo de apertura de puerta para material rodante, buscando la universalización de las condiciones de accesibilidad y la mejora del proceso de explotación ferroviario. El diseño del sistema de apertura de puertas propuesto aporta notables mejorías en materia de accesibilidad a todos los usuarios del transporte ferroviario interurbano, obteniendo una importante reducción en los tiempos de embarque para personas de movilidad reducida, independientemente de sus limitaciones.

La solución propuesta resuelve la gran mayoría de los problemas de accesibilidad de los ferrocarriles interurbanos de alta velocidad, cumpliendo las restricciones derivadas de la explotación de este tipo de trenes en cuestión de funcionalidad, confort, coste y mantenimiento.

La constante evolución del transporte ferroviario ha dado lugar a la actual adopción de diferentes andenes y plataformas de coches para el transporte de viajeros, del mismo modo que las exigencias impuestas por la orografía y los entornos urbanos han definido los radios de curvatura de las líneas y condicionado las longitudes de los andenes. Por tanto, son varios los frentes de posible actuación en materia de accesibilidad en el transporte ferroviario.

Palabras clave: movilidad, accesibilidad, funcionalidad, interoperabilidad.

Abstract: This article reviews the current state of the Spanish railways in terms of interurban accessibility and cognitive abilities. Identifies key user requirements and proposes a design of door opening mechanism for rolling stock, looking for the universalisation of the accessibility conditions and improvement of railway exploitation process. The design of the proposed door opening provides remarkable improvements in accessibility to all users of interurban rail, resulting in a significant reduction in boarding times for disabled people, regardless of their limitations.

The proposed solution solves most of the problems of accessibility in high-speed interurban rail, within the restrictions resulting from the operation of these trains in terms of functionality, comfort, cost and maintenance.

The continuous evolution of rail transport has led to the current adoption of different platforms and car platforms for passenger transport, the same way that the requirements imposed by the terrain and urban environments have defined the curvature radius of the lines and conditioned the lengths of platforms. Therefore, there are several possible fronts of action in relation to rail accessibility.

Keywords: movility, accesibility, functionality, interoperability.

1. Accesibilidad y transporte ferroviario

El análisis de compatibilidad plataforma-vehículo, en función de los radios de curvatura, diferencia de cotas y distancias de separación, ponen de manifiesto la necesidad de eliminar barreras que de otro modo resultarían insalvables para una parte importante de usuarios del servicio ferroviario. El objetivo a perseguir es el acceso de usuarios a recursos y bienes en condiciones de equidad, y ello ha llevado en nuestro país tanto al administrador de la infraestructura (ADIF) como al operador (RENFE) a la implementación de ambiciosos planes de accesibilidad en sintonía con lo dispuesto en el marco normativo vigente a nivel Europeo.

Las actuaciones llevadas a cabo se engloban en dos grandes grupos; modificaciones del material rodante y empleo de servicios y equipos auxiliares. El primero ha dado lugar a la aparición de los primeros mecanismos de plataforma elevadora embarcada en trenes de media distancia; y en el segundo caso a la implantación del servicio Atendo, que sin duda han significado un gran avance en materia de accesibilidad universal para el transporte ferroviario.

El sistema de apertura propuesto en el presente artículo amplía la cobertura de necesidades de los usuarios frente a las limitaciones físicas, auditivas, visuales, lingüísticas e intelectuales, en el ámbito de los ferrocarriles interurbanos para la totalidad de las estaciones, sin necesidad de compra anticipada del billete, y con independencia de las diferencias de cota entre plataforma de coche y andén y del país de aplicación de la Unión Europea.

2. PMR, capacidades y necesidades

Cada necesidad del viajero puede quedar cubierta por un equipo, y la implantación de estos como parte de un único sistema dota a este último de la capacidad de dotar al usuario de plena autonomía. En la tabla 1.1 se ha recogido la relación entre los equipos y el tipo de necesidad que cubren.

		EQUIPO DEMANDADO					
		Rampa	Plataforma	Teleindicador	Megafonía	Iluminación	Detección
DISCAPACIDAD	Sensoriales	*	*	*	*	*	*
	Comunicación			*	*	*	*
	Motrices	*	*			*	*
	Mentales	*	*	*	*	*	*

Tabla 1.1. Relación equipo-discapacidad.

Del mismo modo cada tipo de tren podrá ser acoplado a cada tipo de andén por medio de un sistema embarcado que permitirá salvar las barreras surgidas de las diferencias existentes, ver tabla 1.2.

		ALTURA ANDÉN		
		h = 550 mm.	h = 680 mm.	h = 760 mm.
ALTURA PLATAFORMA TREN	h = 760 mm.	Rampa / plataforma	Rampa / plataforma	No aplica
	h = 1065 mm.	Rampa / plataforma	Rampa / plataforma	Rampa / plataforma
	h = 1250 mm.	Rampa / plataforma	Rampa / plataforma	Rampa / plataforma
	h = 1260 mm.	Rampa / plataforma	Rampa / plataforma	Rampa / plataforma
	h = 1300 mm.	Rampa / plataforma	Rampa / plataforma	Rampa / plataforma

Tabla 1.2. Equipos aplicables en función de la relación coche-andén.

Todos estos equipos también deben cubrir cuatro necesidades comunes al total de los usuarios del transporte por ferrocarril: autonomía, rapidez, seguridad y bajo coste.

3. Propuesta

Se trata de un sistema embarcado, polivalente y completamente automatizado. Cada usuario seleccionará en el momento del embarque y en función de las habilitaciones de que disponga, el sistema de apertura que crea más conveniente para acceder al coche con absoluta autonomía y recibiendo al mismo tiempo toda la información que necesaria vía megafonía y teleindicadores. Tanto los idiomas como los contenidos de la información ofrecida al viajero se particularizarán para cada coche en función de la descripción que el viajero haya hecho de sí mismo (idioma, procedencia, destino...) en el momento de la adquisición del billete, pudiendo crear su propio perfil, contribuyendo a la mejor organización de coches y pasajeros, evitando así aglomeraciones y comunicaciones innecesarias.

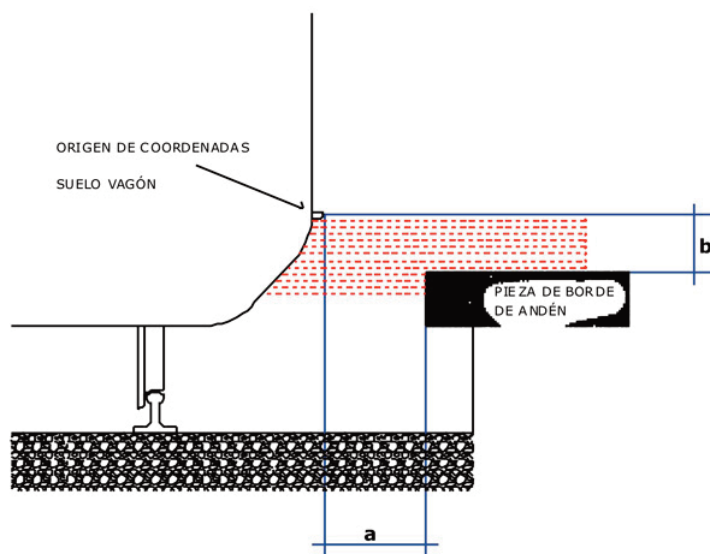
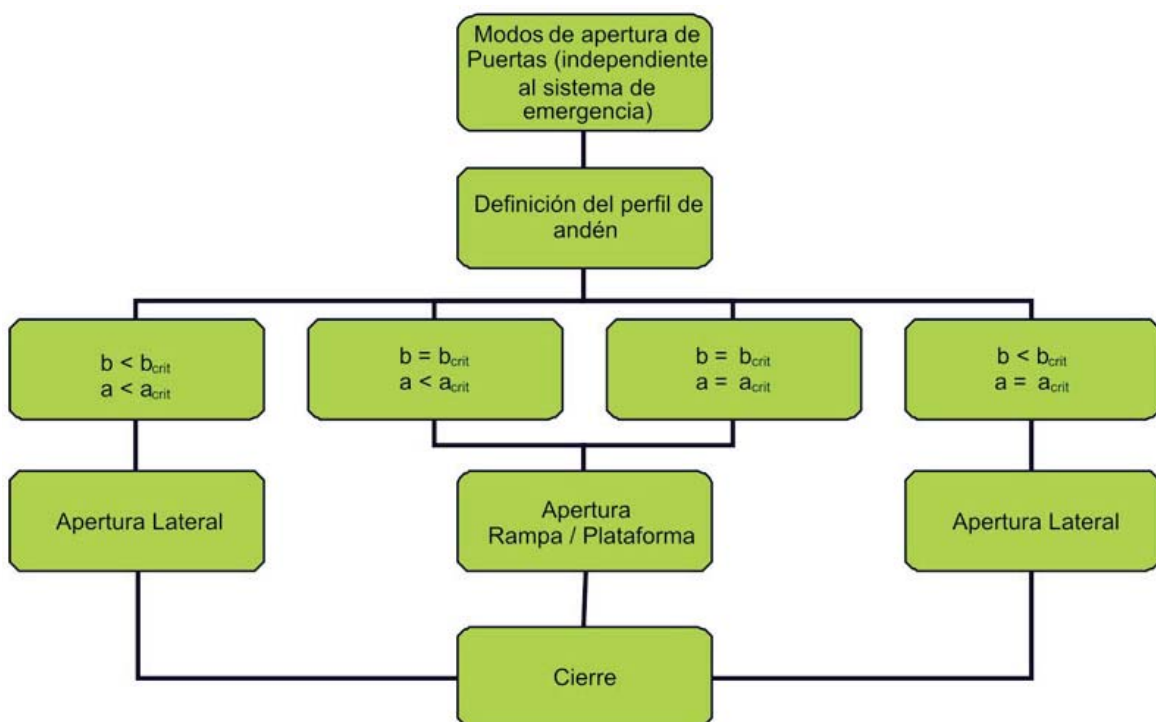


Figura 1.1. Generación de perfil de andén.

Tal y como se muestra en la figura 1.1 el sistema creará un perfil de andén en base al cual el sistema optará de forma autónoma por el mejor de los modos de apertura disponibles. Dicho perfil se generará empleando los datos tomados por los conjuntos de sensores y recogidos y procesados por el “plc” correspondiente, que a su vez actuará sobre los conjuntos hidráulicos y subsistemas de información.

Se ofrecerán tres tipos de apertura en condiciones normales más uno dedicado a situaciones de emergencia. En condiciones normales serán: apertura en rampa, apertura en plataforma y apertura lateral, cuya elección dependerá de la lógica reflejada en el esquema 1.1, donde se compararán los datos obtenidos por los sensores (perfil de andén y distancia y altura con respecto a la plataforma del coche) con las medidas críticas que en ningún caso superarán las dimensiones de la huella. En caso de emergencia, el sistema ejecutará el modo rampa alcanzando un grado de inclinación tal que permita su uso a modo de “tobogán” de evacuación disminuyendo la peligrosidad del descenso a cota de plataforma. La apertura será selectiva, pudiendo abrir únicamente las puertas seleccionadas en cabina. Los elementos de protección y seguridad tales como barandillas, zócalos, bandas fotoluminiscentes, iluminación sobre rampa/plataforma y superficie antideslizante contribuyen notablemente a minimizar el riesgo de accidente.



Esquema 1.1. Obtención de modo de apertura.

El confort en el embarque no dependerá del radio de curvatura de la vía, ni de la posición de la puerta en el coche, ni de la altura de andén, salvando en modo plataforma la altura requerida por el usuario y en modo rampa y con la pendiente máxima permitida una altura de hasta 16 centímetros. La distancia entre la rampa/plataforma y el primer obstáculo en andén es la suficiente para poder realizar las maniobras que resulten necesarias con sillas de ruedas, maletas, etc.

En las figuras 1.2, 1.3 y 1.4 aparecen esquematizados los modos de apertura en condiciones normales en función de la diferencia de cota y distancia de coche a andén. En la figura 1.5 se recoge el detalle de la reubicación e incorporación de los equipos de megafonía, iluminación, teleindicadores y mecanismo de apertura de la hoja superior. Esta nueva disposición oculta el cableado existente y recupera un espacio anteriormente empleado íntegramente para la ubicación del mecanismo superior de apertura.

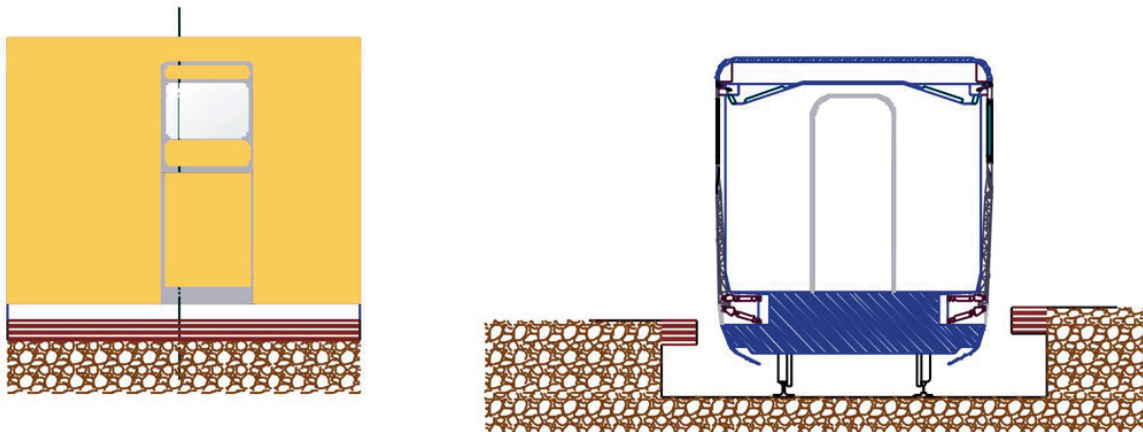


Figura 1.2. Sección de coche con puertas cerradas y andenes a dos alturas.

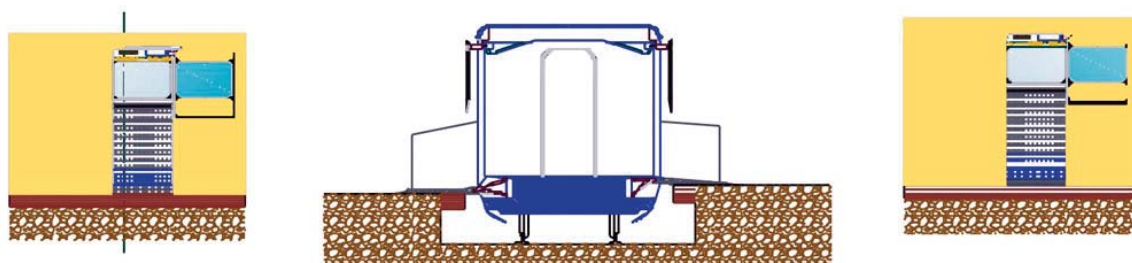


Figura 1.3. Sección de coche con apertura en plataforma a izquierda y rampa a derecha.

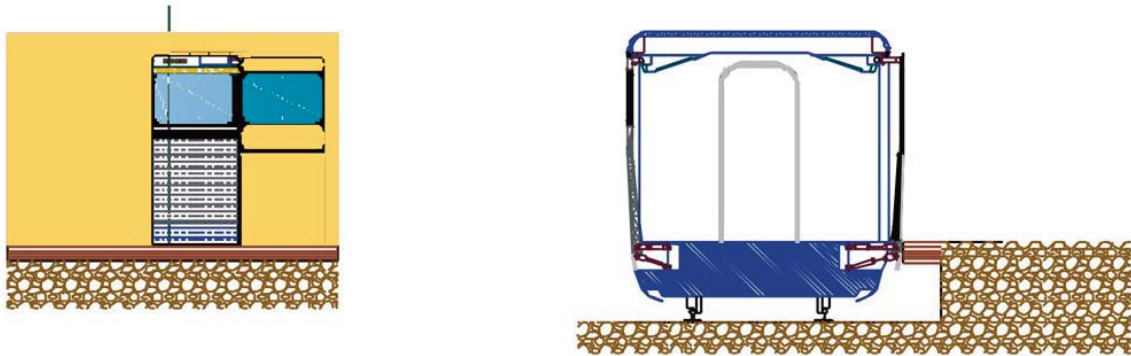


Figura 1.4. Sección de coche con apertura lateral.



Figura 1.5. Esquema de disposición de equipos y sistemas de información sobre puerta de coche.

4. Beneficios y costes de implantación

El sistema de apertura basado en dos hojas en disposición vertical y de apertura autónoma e independiente ofrece claras mejoras que agruparemos en los campos de: Seguridad, Rentabilidad y Funcionalidad.

El hecho de eliminar en la práctica totalidad de las situaciones, situaciones peligrosas tales como las derivadas de la separación entre coche y andén ó los escalones, al tiempo que se incorpora un mecanismo facilitador de la evacuación en caso de emergencia fuera de estación, confiere al sistema un mayor grado de seguridad con respecto a la situación actual.

Su implantación supondría un importante ahorro en sistemas y servicios auxiliares necesarios en la actualidad para alcanzar los requerimientos mínimos en materia de

accesibilidad. Siendo el coste por unidad poco representativo frente al coste de fabricación de una unidad nueva de coche, y teniendo en cuenta que al no ser montado en la totalidad de las puertas de una composición el coste de implantación resulta asumible, al igual que sucede en el caso de las modificaciones superiores al 30% del valor patrimonial. En el apartado de los costes de operación y mantenimiento, los consumos energéticos previstos quedarán cubiertos gracias a la recuperación energética producida en la frenada y el mantenimiento no presenta grandes diferencias con respecto al actual.

El servicio sería plenamente operativo las veinticuatro horas al día, los trescientos sesenta y cinco días al año en todas las estaciones de la red. Resolverá la práctica totalidad de las casuísticas posibles y ofrecerá absoluta autonomía al pasajero en igualdad de condiciones de acceso al servicio que el resto de viajeros, ofreciendo también una considerable mejora de las condiciones de seguridad en evacuación sin andén. El sistema elimina la necesidad de ocupación de espacio para los equipos y servicios auxiliares de movilidad tanto dentro de los coches como en las estaciones. Los sistemas de información tanto acústica como visual ofrecerán toda la información necesaria en el acceso al tren. Se agilizaría la operación de carga de los servicios de catering.

El sistema propuesto supondría una importante mejora en materia de accesibilidad y seguridad, y un ahorro en coste de servicios de atención al viajero al tiempo que mejora de las condiciones de explotación.

Bibliografía

UNE-EN 280:2002+A2 Plataformas elevadoras móviles de personal. Cálculos de diseño. Criterios de estabilidad. Construcción. Seguridad. Exámenes y ensayos.

UNE_EN 14752, de mayo de 2007. Aplicaciones ferroviarias. Sistemas de puerta de acceso para material rodante.

UNE-EN 1756-2:2005+A1, de febrero de 2010. Compuertas elevadoras. Plataformas elevadoras para montaje sobre vehículos rodantes. Requisitos de seguridad. Parte 2: Plataformas elevadoras para pasajeros.

REAL DECRETO 1544/2007, de 23 de noviembre, por el que se regulan las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para acceso y utilización de los modos de transporte para personas con discapacidad.

RD 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo

RD 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

EN 12663. Aplicaciones ferroviarias. Requisitos de dimensionamiento de las estructuras de los vehículos ferroviarios.

EN 13272. Aplicaciones ferroviarias. Iluminación eléctrica para el material rodante de sistemas de transporte público.

DECISIÓN DE LA COMISIÓN de 21 de diciembre de 2007 sobre la especificación técnica de interoperabilidad relativa a las «personas de movilidad reducida» en los sistemas ferroviarios transeuropeos convencional y de alta velocidad.