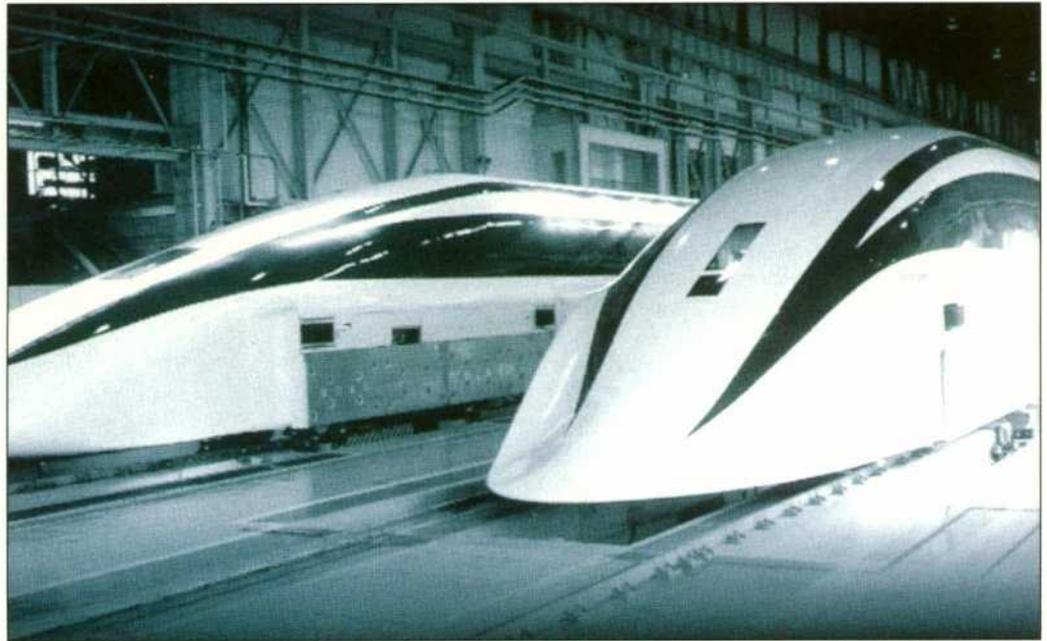


CONFERENCIA MUNDIAL SOBRE ALTA VELOCIDAD CELEBRADA EN NAGOYA (JAPON)

## A más de 400 km/h en el tren japonés de levitación magnética

En Nagoya (Japón), durante la Tercera Conferencia Mundial sobre Alta Velocidad, celebrada los días 29 y 30 de noviembre de 2000, los asistentes tuvieron ocasión de visitar, el 28 de noviembre de 2000, las instalaciones del tren japonés de levitación magnética en Yamanashi, al oeste de Tokio, dentro de lo que será la futura línea Chuo Shinkansen, y circular con el tren MLX01, de tres coches, a la velocidad de 452 km/h.



La Tercera Conferencia Mundial sobre Alta Velocidad se celebró, a finales de noviembre de 2000, en Nagoya (Japón), organizada por las empresas ferroviarias japonesas JR Central y JR Oeste, y con la colaboración de los Ministerios japoneses de Transportes y de Asuntos Exteriores, y la empresa Nihon Keizai Shimbun. Participaron ponentes de las compañías ferroviarias de la Unión Europea, como DB de Alemania, SNCB de Bélgica, Renfe de España, VR de Finlandia, SNCF de Francia, FS de Italia, Railtrac y Virgin Trains de Reino Unido y SJ de Suecia. También hubo ponentes de Estados Unidos, de Amtrak y el Ministerio de Transportes, del Ministerio de los Ferrocarriles de China, de la Corporación de Alta Velocidad de Taiwán, y de la empre-

sa ferroviaria estatal HSR de Corea. Así mismo participaron ponentes de la Unión Internacional de Ferrocarriles, UIC,

del departamento de transportes de la Commonwealth, del Imperial College de Londres, y de la Universidad de Tokio.

La prueba en el tren de levitación magnética tuvo tres fases, la primera consistió en el desplazamiento, con velocidad

### EMPRESAS DE TRANSPORTE FERROVIARIO CON TRENES O PROYECTOS DE ALTA VELOCIDAD QUE HAN PARTI

| Empresas   | Ventas en millones de euros | Número de viajeros anuales  |                         |
|--|-----------------------------|-----------------------------|-------------------------|
|  |                             | Total en millones de viajes | Viajeros/km en millones |
| Ferrocarriles japoneses del área central. JR Central | 10.649                      | 497                         | 49.700                  |
| Ferrocarriles japoneses del oeste. JR West           | 8.645                       | 1.823                       | 526.000                 |
| Ferrocarriles alemanes. DB                           | 14.567                      | 146                         | 34.900                  |
| Ferrocarriles franceses. SNCF                        | 13.169                      | 823                         | 645.000                 |
| Ferrocarriles españoles. Renfe                       | 1.354                       | 395                         | 16.580                  |
| Ferrocarriles italianos. FS                          | 2.407                       | 461                         | 49.500                  |
| Ferrocarriles belgas. SNCB                           | 2.945                       | 144                         | 7.000                   |
| Ferrocarril británico. Virgin Trains                 | -                           | 17                          | 3.292                   |
| Ferrocarriles suecos. SJ                             | 1.631                       | 111                         | 7.000                   |
| Ferrocarriles finlandeses. VR                        | -                           | 53                          | 3.400                   |
| Ferrocarriles estadounidenses. Amtrak                | 2.210                       | 21                          | 3.330                   |
| Ferrocarriles coreanos. KTX                          | -                           | -                           | -                       |
| Ferrocarriles chinos. HSO                            | -                           | 919                         | 332.202                 |
| Ferrocarriles taiwaneses. THSR                       | -                           | -                           | -                       |

# Fracaso de la Cumbre del Clima

máxima de 300 km/h, desde el Centro de Mando y Control hasta el túnel Asahi. Este túnel está situado muy cerca de las cocheras de los trenes Maglev, en la parte este de la línea de pruebas o zona más próxima a Tokio. La segunda fase consistió en el viaje donde se alcanzó la velocidad de 452 km/h, entre el túnel Asahi y el túnel Sasago. Este túnel está situado en el extremo oeste de la línea en la zona más próxima a la ciudad de Kofu. La tercera fase consistió en el desplazamiento desde el túnel Sasago hasta el Centro de Mando y Control, alcanzando una velocidad máxima de 400 km/h.

El tren MLX01 de tres coches tiene una longitud total de 80,3 metros, midiendo los coches extremos 28,0 m y el coche central 24,3 m. La anchura máxima de cada caja es de 3,22 metros en la parte donde se sitúan los electroimanes superconductores y de 2,9 metros en el resto. La altura de los trenes es de 3,32 metros sobre la superficie de rodadura cuando se desplazan sobre las ruedas neumáticas, y de 3,28 metros cuando circula levitando. El tren completo, de tres coches, pesa 84 toneladas. El coche extremo del lado de Kofu pesa 30 t, el coche intermedio pesa 22 t y el coche extremo

del lado Tokio pesa 32 toneladas. Durante el desplazamiento normal, estos trenes de levitación magnética no tienen ningún contacto físico con la vía. Por eso hubo que concebir fórmulas para proporcionar la energía necesaria para atender los equipos auxiliares instalados a bordo, como los destinados a la iluminación o a la climatización.

El fracaso de la Cumbre del Clima de La Haya (Países Bajos), el año 2000, ha caído como un jarro de agua fría sobre las empresas de transporte ferroviario de la Unión Europea, Japón y Estados Unidos, según las declaraciones realizadas durante la Tercera Conferencia Mundial sobre Alta Velocidad celebrada a finales de noviembre de 2000 en Nagoya (Japón). Las compañías ferroviarias mostraron los esfuerzos que están realizando para reducir el consumo energético de los trenes, aumentar la aerodinámica de los vehículos para reducir la influencia de la resistencia del aire, reducir el peso de los trenes, incrementar el número de viajeros por tren en cada desplazamiento y utilizar energías renovables.

En lo que respecta al consumo energético, Deutsche Bahn presentó las cifras alemanas donde respecto a 100 viajeros y kilómetro recorrido, el automóvil, con 1,7 personas por vehículo, consume 6 litros de gasolina equivalente, el tren ICE, con 313 personas por vehículo, consume 2,5 l de gasolina equivalente, y el avión, con 86 personas por vehículo, consume 7 litros de gasolina equivalente.

JR central y JR Oeste dieron a conocer que los trenes de la nueva serie 700, utilizados en las líneas Tokaido y Sanyo, han reducido en un 66 por ciento el consumo energético respecto a los "trenes bala", serie 0, puestos en servicio en 1964, para una misma cantidad de transporte. Según estas empresas de transporte ferroviario, en Japón se realizan en tren el 21 por ciento de los viajes y en estos desplazamientos el tren consume el 3 por ciento de la energía dedicada al transporte de personas.

Según la UIC, el canon a pagar por el uso de las infraestructuras públicas es el instrumento más apropiado para que cada modo de transporte asuma todos los gastos que genera, incluidos los costes externos ecológicos y sociales. El canon que se debe abonar a las administraciones públicas de cada Estado para obtener la concesión gubernativa de disfrutar del dominio público que representan las infraestructuras destinadas al transporte puede permitir que cada modo de transporte asuma los costes de los efectos negativos generados con la contaminación atmosférica, contaminación acústica, pérdida en la calidad del aire, reducción de la calidad de vida en el ámbito urbano, accidentes y congestión. □

matización. Cuando el tren sale de las cocheras, los superconductores de los electroimanes principales están excitados antes de poner el tren en movimiento. En este caso se utiliza un electroimán especial que induce la corriente en la parte superior de las bobinas de levitación y guiado situadas en las paredes laterales del tren. A partir de esta acción, el flujo

de la corriente que circula por la parte inferior de las bobinas induce electricidad en unas bobinas montadas debajo del electroimán de levitación y guiado que está instalado en la pared del vehículo. Las bobinas especiales están conectadas, a su vez, al sistema de alimentación de los equipos auxiliares del tren, y de esta forma los electroimanes situados en las paredes de la vía inducen la energía necesaria tanto para la propulsión y guiado como para los servicios eléctricos del interior vehículo.

Una vez que el tren está en marcha, la primera energía de propulsión, inducida desde el electroimán especial que genera el arranque del vehículo desde el depósito de trenes o desde la estación de parada, es reemplazada por la energía proporcionada desde los electroimanes situados en las paredes de la superestructura de vía. Estos electroimanes superconductores son alimentados desde las subestaciones de transformación. Para mantener en funcionamiento los equipos eléctricos auxiliares existentes

de la corriente que circula por la parte inferior de las bobinas induce electricidad en unas bobinas montadas debajo del electroimán de levitación y guiado que está instalado en la pared del vehículo. Las bobinas especiales están conectadas, a su vez, al sistema de alimentación de los equipos auxiliares del tren, y de esta forma los electroimanes situados en las paredes de la vía inducen la energía necesaria tanto para la propulsión y guiado como para los servicios eléctricos del interior vehículo.

PROPAGADO EN LA TERCERA CONFERENCIA MUNDIAL SOBRE ALTA VELOCIDAD CELEBRADA EN NAGOYA (JAPON)

| Trenes de alta velocidad                                      | Velocidad máxima en km/h | Número de trabajadores |
|---|--------------------------|------------------------|
| Tokaido Shinkansen, series 700, 300 y 100                     | 270                      | 22.081                 |
| Sanyo Shinkansen, series 700, 500, 300 y 100                  | 300                      | 40.790                 |
| ICE 3, ICT, ICE 2 e ICE                                       | 280                      | 241.638                |
| AGV, TGV Duplex, TGV-R, Thalys, Eurostar, TGV-A y TGV-Sudeste | 300                      | 174.958                |
| AVE, Euromed, Alaris  | 300                      | 34.984                 |
| ETR 500, ETR 480 y ETR 460                                    | 270                      | 121.751                |
| Thalys y Eurostar   | 300                      | 40.000                 |
| Virgin Pendular de la West Coast Main Line.                   | (200)                    | 3.200                  |
| X2000   | 200                      | 11.134                 |
| S220 Pendular   | 220                      | 16.075                 |
| Acela   | 240                      | -                      |
| KTX   | (300)                    | -                      |
| Beijing-Shanghai  | (300)                    | 1.927.000              |
| Taipei-Kaohsiung  | (300)                    | -                      |

## Distancias idóneas en alta velocidad

a bordo cuando el vehículo está parado, se han instalado unas baterías de apoyo y un generador de gasóleo. Este generador, en el caso del tren MLX01 está situado en el coche extremo del lado de Tokio.

Durante la Conferencia, las empresas de transporte ferroviario de la Unión Europea expusieron el nuevo tipo de tren de alta velocidad que reducirá en un 30 por ciento los costes de fabricación, explotación y mantenimiento. Será un tren de dos coches, modular, de motorización distribuida, constituido por materiales ligeros y capaz de alcanzar máximas velocidades con mínimos consumos de energía.

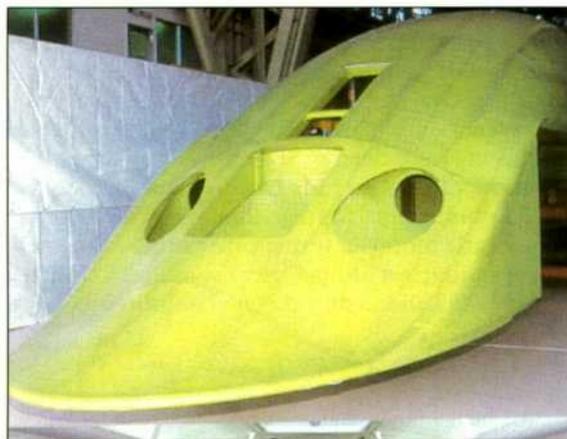
Según la presentación del futuro tren europeo realizada por **R. Heinisch**, presidente de la empresa de transporte ferroviario de viajeros Deutsche Bahn Netz, que forma parte del consorcio Deutsche Bahn, y que fue anteriormente responsable de Investigación y Tecnología en el citado consorcio DB, el futuro tren europeo de alta velocidad se basará en una unidad de dos coches.

Las grandes empresas ferroviarias Deutsche Bahn de Alemania y SNCF de Francia con la colaboración de Renfe (España), Ferrovie dello Stato (Italia), SBB (Suiza), NS (Países Bajos), SNCB (Bélgica) y ÖBB (Austria) están desarrollando en estos momentos la futura tipología del tren europeo de alta velocidad.

El nuevo tren romperá con la tradicional composición formada por dos cabezas tractoras que impulsan entre ellas un conjunto de coches remolcados. El tren europeo de alta velocidad utilizará la motorización distribuida que presenta la serie 700 de los trenes japoneses Shinkansen, y los vehículos alemanes ICE 3 y franceses AGV, y su modularidad se basará sobre una unidad de tren mínima de dos coches con el propósito de obtener

una adaptación óptima a las variaciones de la demanda de transporte según líneas, épocas del año, meses, días u horas.

La modularidad, o conjunto normalizado de módulos componentes de cada tren, será tan eficiente como para permitir la formación de trenes de diversa longitud y capacidad de transporte en el transcurso del viaje y a lo largo de toda la línea, de tal forma, que agregando y separando unidades de tren, pu-



diera darse el caso de no llegar a la estación término ninguna de las unidades componentes del tren en la estación origen.

Este nuevo tren europeo de alta velocidad podría alcanzar una reducción del 30 por ciento en los costes de fabricación, explotación y mantenimiento.

Partiendo de la unidad de tren modular de dos coches, se podrán crear composiciones de 2, 4, 8, 10, 12, 14, 16, o más coches. La aplicación de normas comunes en toda la Unión Europea junto a la máxima capacidad de acoplamiento de las diferentes unidades de tren explotadas en cada Estado miembro de la UE, permitirá concebir y poner en servicio líneas transeuropeas de transporte de viajeros de gran rentabilidad, sirviéndose de la capacidad de agregar y separar unidades de tren en los diferentes nudos de la red ferroviaria paneuropea. **José Luis Ordóñez** □

Los trenes de alta velocidad de Japón han estado compitiendo con el avión en distancias del entorno de los 800 km, pero en la actualidad, y debido a la liberalización del transporte aéreo y la consiguiente guerra de precios de los primeros momentos, los trenes sólo están seguros de captar casi el 100 por ciento de los viajeros en las distancias que no superen los 500 km.

En la distancia de 550 km que separan Tokio de Osaka, los trenes de la serie 700 de JR Central, que circulan a 270 km/h, presentan un tiempo de viaje, 160 minutos, igual al del avión, incluidos, en este último caso, los procesos de desplazamiento entre el aeropuerto y la ciudad y la tarea de facturación del equipaje.

Las compañías japonesas del transporte ferroviario estiman poco coherente la política del Gobierno japonés cuando permite precios en la aviación que no corresponden a los costes reales de este modo de transporte. Esperan que la reorganización ministerial en curso, que incorporará el transporte a la responsabilidad de la política territorial, favorecerá un reparto modal más adecuado donde el ferrocarril recupere e incremente su cuota proporcional en el transporte de viajeros.

En la línea Tokaido Shinkansen, entre Tokio y Nagoya, con una distancia de 360 km, el 72 por ciento de los viajes se realizan en tren, el 0 por ciento en avión y el 28 por ciento en automóvil. En la misma línea, entre Tokio y Osaka, 550 km, el 80 por ciento de los viajes se realizan en tren, el 12 por ciento en avión y el 8 por ciento en automóvil. En la línea Tokaido más la Sanyo Shinkansen, entre Tokio y Okayama, 730 km, el 80 por ciento de los viajes se realizan en tren y el 20 por ciento en avión. En esta suma de las líneas de JR Central y JR Oeste, entre Tokio y Acata, 1.170 km, el 10 por ciento de los viajes se realiza en tren y el 90 por ciento en avión.

Francia mide las distancias idóneas del tren en tiempo y estima que a partir de las tres horas de viaje comienza a reducirse el atractivo del transporte ferroviario y empieza a crecer la demanda del avión. Para la SNCF, las dos horas y media es el tiempo crítico donde el tren supera a todos los demás modos de transporte. En la distancia menor a los 100 km, en Francia, el automóvil gana al tren.

JR Central, para incrementar el atractivo del tren en la línea Tokaido Shinkansen, está preparando un aumento de las frecuencias, subiendo de los actuales 11 trenes cada hora y sentido a la cantidad de 15 trenes, un tren cada cuatro minutos por hora y sentido, y creando una nueva estación en la aglomeración de Tokio. La nueva estación, denominada Shinagawa, estará situada entre Tokio y Yokohama, a 7 km de la estación central de Tokio y a 29 km de Shin-Yokohama, y será puesta en servicio el año 2003. Con la máxima frecuencia de 11 trenes por hora y sentido se están poniendo en servicio 285 trenes cada día. La demanda actual de viajeros/km por kilómetro y día es de 70.441 en la línea Tokaido de JR Central y de 47.078 en la línea Sanyo de JR Oeste. □