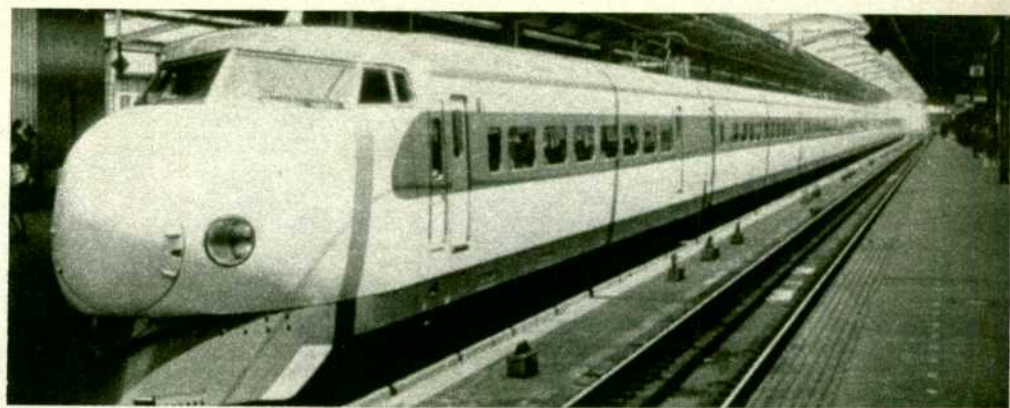


# EL FERROCARRIL EN EL MUNDO DE HOY



El Tokaido Shinkansen, en la estación de Osaka. Con una velocidad de 210 km/h., es actualmente el ferrocarril más rápido del mundo.

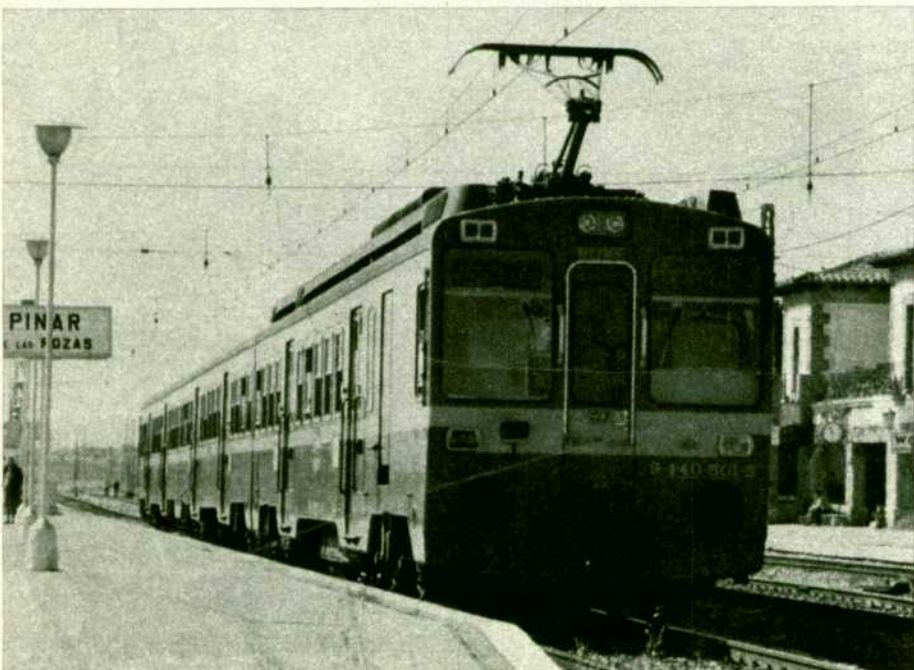
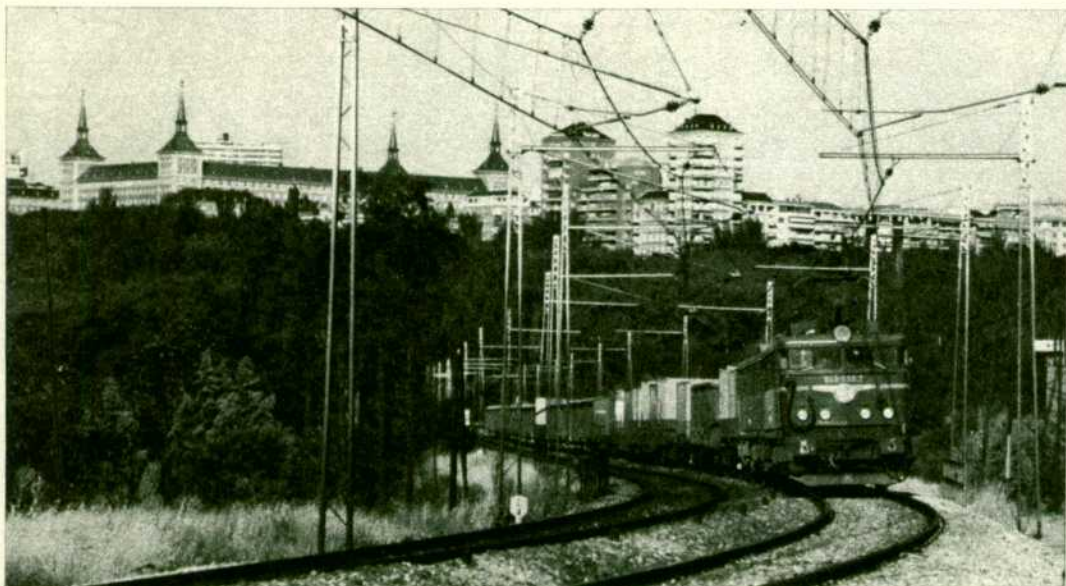
Por JUSTO ARENILLAS

1

**L**A longitud de los ferrocarriles de todo el mundo es de 1.250.000 kilómetros, aproximadamente. Esta extensa red ferroviaria mundial es explotada por muchas administraciones ferroviarias diferentes, cuyas características son muy diversas entre sí.

En el presente estudio se trata de presentar una visión panorámica de las principales administraciones ferroviarias del mundo.

A lo largo del presente estudio recorreremos todo el mundo del ferrocarril para conocer lo que el ferrocarril es para el mundo de hoy.



Tren de mercancías RENFE saliendo de Madrid, remolcado por dos locomotoras de la serie 269. En la estación de Pinar de las Rozas, unidad 440-501, dotada de equipo chopper.

La situación del ferrocarril en el mundo de hoy queda reflejada en el cuadro adjunto de macrosistemas ferroviarios. Este cuadro representa casi toda la actividad ferroviaria mundial, sin incluir administraciones aisladas ni ferrocarriles metropolitanos ni tranvías. Para facilitar la visión de la actividad del ferrocarril mundial, en este cuadro se ha supuesto dividida la red mundial en once macrosistemas ferroviarios, con el criterio de que todos los ferrocarriles incluidos dentro de un mismo macrosistema guardan una cierta homogeneidad entre sí. Los 1.165.000 kilómetros de líneas férreas incluidas en dicho cuadro realizan un tráfico de 1.355 miles de millones de viajeros/kilómetro (MM. de V/km.) y de 6.527 miles de millones de toneladas/kilómetro (MM. de Tn/km.).

También se incluye otro cuadro donde se señalan las mayores administraciones ferroviarias del mundo, es decir, aquellas que explotan más de 20.000 kilómetros de líneas. Son 16 administraciones, que totalizan ellas solas 614.300 kilómetros, es decir, la mitad de la red ferroviaria mundial, aproximadamente.

Nuestro recorrido por el mundo del ferrocarril puede comenzar por RENFE, que explota 13.500 kilómetros de líneas férreas y realiza un tráfico anual del orden de 17 MM. de V/km. y 11 MM. de Tn/km. En consecuencia, RENFE explota poco más del 1 por ciento de la red ferroviaria mundial, y podemos decir que, actualmente, hay en el mundo sólo 28 administraciones ferroviarias con mayor longitud de líneas que RENFE.

## EL COLOSO FERROVIARIO SOVIETICO

La URSS posee, con mucha diferencia, la mayor administración ferroviaria de todo el mundo. Los Ferrocarriles Soviéticos (SZD) explotan una red de 140.000 kilómetros, la más larga del planeta. El ancho de vía es de 1.520 mm. (5 pies), que sólo se utiliza también en Finlandia y en Mongolia, ambos, países fronterizos con la Unión Soviética. Si tenemos en cuenta que la URSS es el país más extenso del mundo, su red ferroviaria no parece a primera vista excesivamente larga, pero tampoco hay que olvidar que la densidad de población es baja, especialmente en Siberia. La mayor parte de las lí-

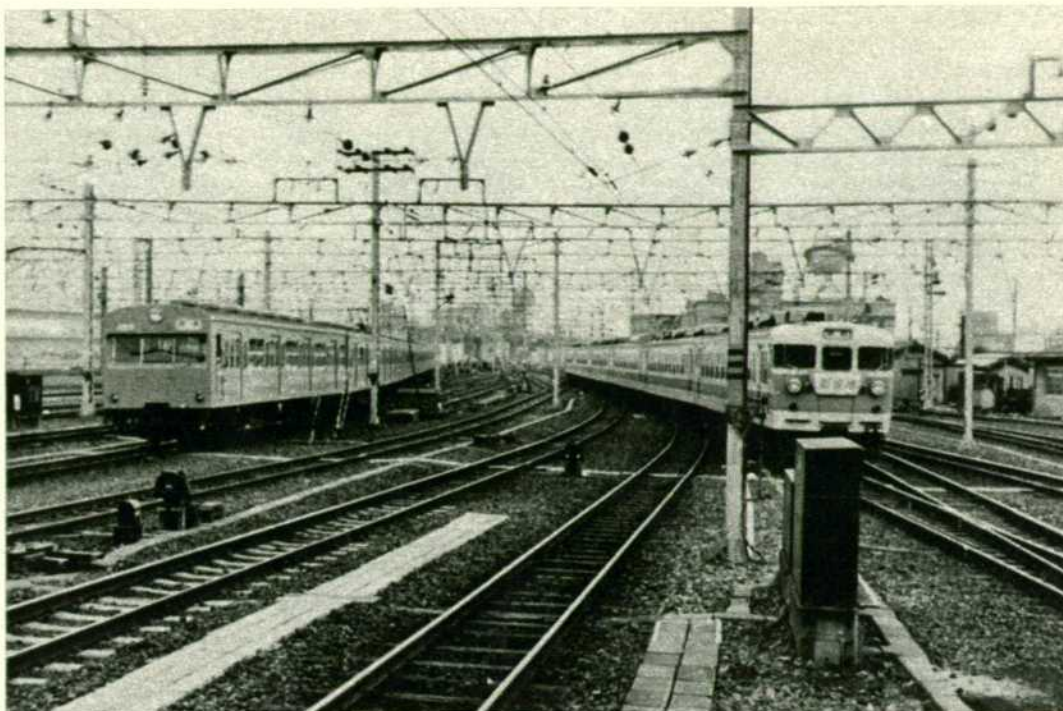


neas férreas se localizan en la zona europea, con centro en Moscú. Siberia es atravesada por el célebre ferrocarril Transiberiano, que une Moscú con Vladivostok, en la costa del océano Pacífico. Su longitud es de 9.297 kilómetros. El famoso tren "Rossia" tarda algo más de ocho días en recorrerlo totalmente, siendo el mayor recorrido que un viajero puede efectuar en todo el mundo sin transbordar de tren.

La característica más sobresaliente de los ferrocarriles soviéticos es el tráfico gigantesco que realizan, especialmente en mercancías. En efecto, con 3.430 MM. de Tn/km., puede afirmarse que los SZD efectúan el 52 por 100 del tráfico ferroviario mundial de mercancías, a pesar de que la longitud de su red sólo representa el 11 por 100 de la red mundial. El tráfico ferroviario soviético de mercancías dobla sobradamente al de Estados Unidos. Entre las razones que explican este colosal nivel de tráfico podemos citar las siguientes: los países socialistas favorecen notablemente el transporte ferroviario a causa de su bajo coste, la red de carreteras está bastante menos desarrollada que en los países occidentales y, finalmente, mientras la población se concentra principalmente en la zona europea, Siberia es muy rica en materias primas, lo cual genera un intensísimo tráfico en el Transiberiano.

En cuanto al tráfico de viajeros, los 330 MM. de V/km. también los colocan de forma absoluta a la cabeza del mundo, pero, en este campo, la diferencia con otros países no es tan espectacular, como veremos más adelante.

La URSS es un país muy llano, lo cual es favorable para el ferrocarril. Sin embargo, las velocidades de los trenes de viajeros no son altas, con objeto de no interferir el tráfico de mercancías. Las mayores velocidades



Japón: estación de Osaka, con unidades eléctricas suburbanas (a la izquierda) y para largo recorrido (derecha).

se practican en la línea Moscú-Leningrado, de trazado prácticamente recto y horizontal, y donde se han alcanzado los 160 km/h., e incluso está previsto, desde hace años, llegar a los 200 km/h.

La red soviética continúa ampliándose. Actualmente, se construye la línea Magistral Baikal-Amur (BAM), de casi 3.200 kilómetros, paralela al Transiberiano en su parte oriental y cuya construcción presenta dificultades especiales a causa de las bajísimas temperaturas allí reinantes. Por otro lado, se encuentra en estudio una nueva línea entre Moscú y el mar Negro, apta para grandes velocidades (250 km/h.).

La tracción eléctrica está muy desarrolla-

da en la URSS. El 28 por 100 de las líneas están electrificadas, utilizándose la corriente alterna a 25 Kv.-50 Hz. y la corriente continua a 3.000 V. El ferrocarril Transiberiano está electrificado en un 70 por 100 de su longitud.

Los SZD emplean a dos millones de personas.

## CHINA, LA SEGUNDA RED MUNDIAL

Hasta hace poco, China era un país misterioso y aislado. Ahora, al ir abandonando su aislamiento, se han publicado estadísticas sobre sus ferrocarriles. Aunque no coin-

MACROSISTEMAS FERROVIARIOS	PAISES	LONGITUD DE LINEAS (Km)	TRAFICO VIAJEROS (10 <sup>9</sup> V - Km)	TRAFICO MERCACIAS (10 <sup>9</sup> Tn - Km)	
EUROPA	EUROPA (EXCLUIDA URSS)	245.000	365	610	
URSS	URSS (EUROPA y ASIA)	140.000	330	3.430	
LEJANO ORIENTE	CHINA, MONGOLIA, COREA DEL NORTE, COREA DEL SUR y VIETNAM	65.000	125	540	
ORIENTE MEDIO	TURQUIA, SIRIA, IRAK, IRAN, LIBANO, JORDANIA, ISRAEL y EGIPTO	22.000	20	20	
MAGREB	MARRUECOS, ARGELIA y TUNEZ	8.000	3	7	
SUBCONTINENTE INDIO	INDIA, PAQUISTAN y BANGLADESH	70.000	180	150	
JAPON	JAPON	25.000	220	55	
AUSTRALIA	AUSTRALIA	45.000	7	30	
AFRICA AUSTRAL	REDES AL SUR DEL RIO ZAIRE Y DEL LAGO TANGANIKA (1.067 mm)	40.000	40	75	
AMERICA DEL NORTE	USA, CANADA y MEJICO	420.000	25	1.500	
AMERICA AUSTRAL	ARGENTINA, BRASIL, CHILE, URUGUAY, PARAGUAY, BOLIVIA y PERU	85.000	40	110	
Año 1977/78	FUENTE: LE SYSTEME FERROVIAIRE DANS LE MONDE	TOTAL	1.165.000	1.355	6.527

LAS MAYORES ADMINISTRACIONES FERROVIARIAS (CON MAS DE 20.000 Km)			
ADMINISTRACION	PAISES	LONGITUD (Km)	ANCHO DE VIA (mm)
SZD	URSS	140.000	1.524
IR	INDIA	60.000	1.676 y 1.000
CPPR	CHINA	53.000	1.435
BN	USA	39.600	1.435
SNCF	FRANCIA	34.500	1.435
CN	CANADA	33.300	1.435
FA	ARGENTINA	32.000	1.676 y 1.000
DB	ALEMANIA OCC	28.600	1.435
CP	CANADA	27.200	1.435
CONRAIL	USA	27.000	1.435
FAMILY LINES	USA	25.100	1.435
PKP	POLONIA	24.000	1.435
RFFSA	BRASIL	23.600	1.000 y 1.600
SAR	SUDAFRICA	23.300	1.067
SP	USA	21.800	1.435
JNR	JAPON	21.300	1.067 y 1.435



ciden todas sus fuentes consultadas, su tráfico de mercancías parece situarse por encima de los 500 MM. de Tn/km., lo que sitúa a los ferrocarriles chinos en el segundo lugar mundial, después de la URSS. En tráfico de viajeros, con 110 MM. de V/km., se sitúa en cuarto lugar, después de la Unión Soviética, Japón e India. Esta cifra es relativamente baja si consideramos que China es el país más habitado de la Tierra, con unos 900 millones de habitantes.

La longitud de los ferrocarriles chinos alcanza ya los 53.000 kilómetros y se continúan construyendo nuevas líneas. Uno de los proyectos más importantes es la construcción de un línea de 2.200 kilómetros

que llegaría hasta Lhasa, la capital del Tíbet, para lo que es preciso atravesar puertos de 4.000 metros de altitud y zonas de glaciares. El ancho de vía de los ferrocarriles chinos es el internacional, o sea, 1.435 mm.

Sólo están electrificados 2.200 kilómetros, a 25 Kv.-50 Hz. La tracción vapor continúa realizando la mayor parte del tráfico, a causa de la abundancia de carbón existente y de las características particulares del país. En China todavía se construyen locomotoras de vapor en cantidad importante, y se piensa continuar su construcción durante algunos años. Así pues, China es uno de los últimos reductos de la tracción vapor en todo el mundo, junto con India y Sudáfrica.

También queda algo de vapor en los países del Este.

## EL JAPON Y EL SHINKANSEN

Japón es uno de los países más desarrollados del mundo y con una altísima densidad de población. En una superficie de 370.000 kilómetros cuadrados, inferior a España, viven 110 millones de habitantes, tres veces la población española. Los Ferrocarriles Nacionales Japoneses (JNR) explotan 21.300 kilómetros de líneas que incluyen dos tipos de vías totalmente diferentes: la red clásica, de vía estrecha (1.067 milímetros) y el Shinkansen. El 37 por 100 de las líneas de JNR están electrificadas.

Se denomina Shinkansen a las nuevas líneas de alta velocidad, con ancho de vía internacional y velocidad máxima de circulación de 210 km/h. Se encuentra en servicio la línea Tokio-Osaka-Hakata (1.069 km.) y en construcción muy avanzada las líneas Tokio-Nigata y Tokio-Marioka. El trayecto Tokio-Osaka (515 km.) se efectúa en tres horas y diez minutos, con dos paradas intermedias en Nagoya y Kyoto, lo que equivale a una velocidad comercial de 163 km/h. El Shinkansen es, actualmente, el tren más rápido del mundo y ha supuesto el comienzo de una nueva era ferroviaria: la era de la alta velocidad. La línea de Shinkansen en servicio sirve la zona más habitada e industrializada del Japón y su éxito comercial ha superado todas las previsiones. En 1975 se transportaron 53 MM. de V/km., es decir, un tráfico análogo al de la SNCF. Después de muchos estudios y ensayos, los JNR han decidido elevar la velocidad máxima de 210 a 260 km/h. en las líneas Shinkansen que entren en servicio próximamente.

Aparte del Shinkansen, otra característica esencial de los JNR es su elevadísimo tráfico de viajeros. Con un total de 220 MM. de V/km., los JNR se sitúan en el segundo puesto mundial, después de los SZD, pero teniendo en cuenta que la red japonesa es muchísimo más corta que la red soviética, bien puede afirmarse que la densidad de tráfico de viajeros en Japón es la mayor del mundo. Además, en Japón existen bastantes compañías privadas que efectúan un tráfico de viajeros muy importante, que hay que adicionar al de JNR, con lo que la cifra total se eleva a unos 310 MM. de V/km., cifra ya muy próxima a la de los SZD.

El tráfico de mercancías de los JNR alcanza 55 MM. de Tn/km., cifra relativamente modesta para un país tan desarrollado, pero, a causa de su carácter insular, el transporte marítimo de mercancías tiene una gran importancia. El tráfico ferroviario de contenedores es importante.

El ancho de vía de la red clásica de los JNR es de 1.067 mm., conocido como ancho del Cabo, por haberse utilizado por vez primera en dicha ciudad sudafricana. Japón y Sudáfrica son los dos países que tienen las mayores redes del mundo con este ancho de vía, lo cual constituye un problema para estas dos administraciones ferroviarias, que tienen un tráfico muy grande, aunque, por otro lado, también supone un testi-



Un tren del Metro de París (RATP) atravesando el río Sena, al pie de la torre Eiffel.





Una unidad de cercanías de los FF. CC. Soviéticos, en la estación de Riga.

monio de las posibilidades que pueden obtenerse con las vías estrechas.

### PAISES CON VARIOS ANCHOS DE VIA

Generalmente, la red ferroviaria de cada país tiene un determinado ancho de vía, aunque frecuentemente existe también otra pequeña red secundaria de vía estrecha. A veces, sucede que el país limítrofe tiene un ancho diferente, lo cual dificulta el tráfico internacional. Así tenemos el conocido caso español, donde, además de la red de vía ancha explotada por RENFE, existen otros 2.200 kilómetros de vías con ancho inferior, generalmente 1.000 mm., explotadas por FEVE (1.800 km.) u otras compañías privadas. En el tráfico internacional, la diferencia de anchos entre Francia y España constituye un problema importante, que se supera con el cambio de bogies (tren "Puerta del Sol", entre París y Madrid), con el cambio de ejes



La "Hércules", construida en la fábrica de Kolomna (Rusia Central) (locomotora Diesel de 6.000 caballos de fuerza), destinada a trenes de viajeros. Aquí, en la cabina de la nueva locomotora, Yuri Jlébnikov (a la derecha), diseñador principal de la factoría de Kolomna. (Foto: Novosti.)

(vagones Transfesa, etc.) o con el sistema Talgo de Rodadura Desplazable RD (Catalán-Talgo, entre Barcelona y Ginebra, y Barcelona-Talgo, entre Barcelona y París).

Sin embargo, hay algunos países donde el problema todavía es muchísimo más grave, pues dentro del mismo país coexisten varios anchos de vía. Los casos más importantes son: India, Australia, Argentina, Chile y Brasil.

La India, con 60.000 kilómetros de líneas férreas, ocupa el segundo puesto mundial por la longitud de su red y el tercer puesto por su tráfico, tanto de viajeros como en

mercancías. Ambos tipos de tráfico están incrementándose fuertemente, por lo que los Ferrocarriles Indios (IR) tienen que hacer frente a uno de los desafíos ferroviarios más importantes del mundo. Los IR transportaron en 1979 unos 190 MM. de V/km. y del orden de 150 MM. de Tn/km., cifras que ya superan sensiblemente los valores indicados en el cuadro adjunto de macrosistemas ferroviarios.

El 7 por 100 de la red está electrificado, siendo el sistema más utilizado la corriente alterna a 25 Kv. y 50 Hz. Además, hay importantes programas de electrificación. La línea Calcuta-Nueva Delhi está totalmente electrificada, y sus 1.445 kilómetros son recorridos por el Rajdhani Express en dieciséis horas y media. La tracción vapor todavía ocupa un lugar importante en los IR, con un parque de más de 8.000 locomotoras en 1978, a pesar de que la tracción eléctrica y Diesel efectuaban ya el 71 por 100 del tráfico de mercancías.

La mitad de la red india tiene vía ancha de 1.676 mm. (5 pies y 6 pulgadas) y sobre ella se efectúa aproximadamente el 75 por ciento de tráfico de viajeros y el 82 por 100 del de mercancías. Las líneas que unen las principales ciudades (Nueva Delhi, Calcuta, Bombay y Madrás) son de vía ancha. El 43 por 100 de la red tiene vía métrica (1.000 mm.) y el resto posee anchos inferiores (762 y 610 mm.).

El personal empleado por los IR asciende a millón y medio de agentes.

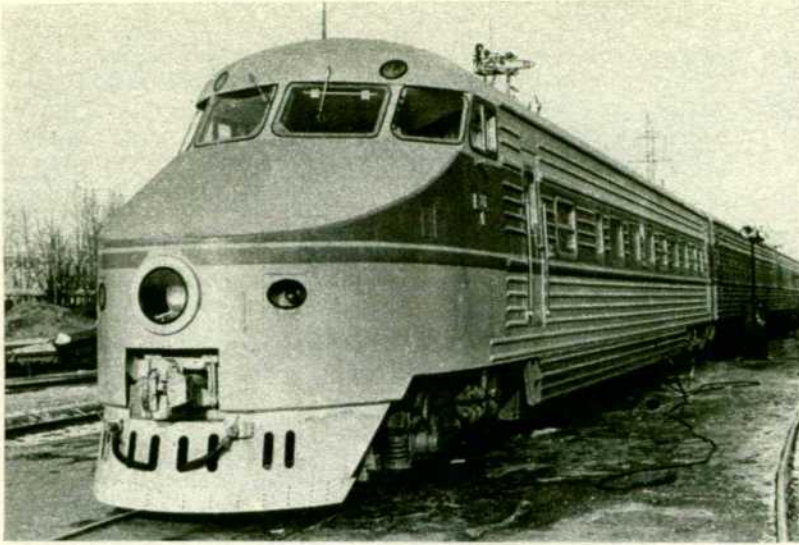
### TRES ANCHOS DE VIA EN AUSTRALIA

Cada Estado australiano posee su propia administración ferroviaria y sus anchos de vía no son iguales. Por ello, en Australia coexisten tres anchos de vía. El 40 por 100 de la red aplica el ancho del Cabo

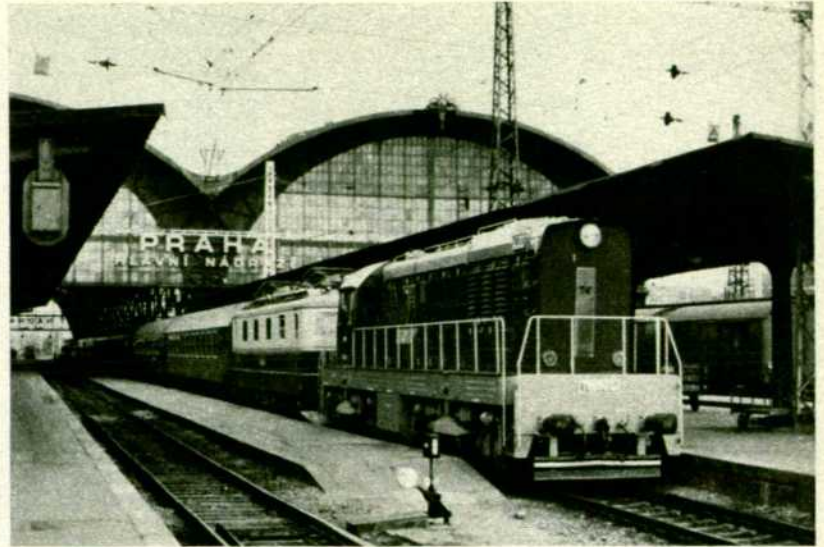


Estación de Kazanski, en Moscú, de estilo típicamente ruso.

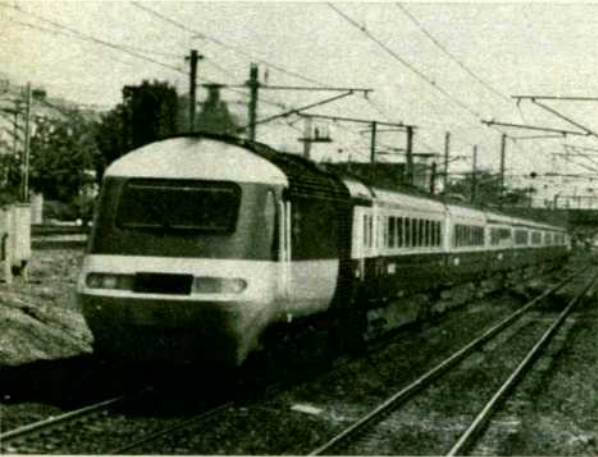




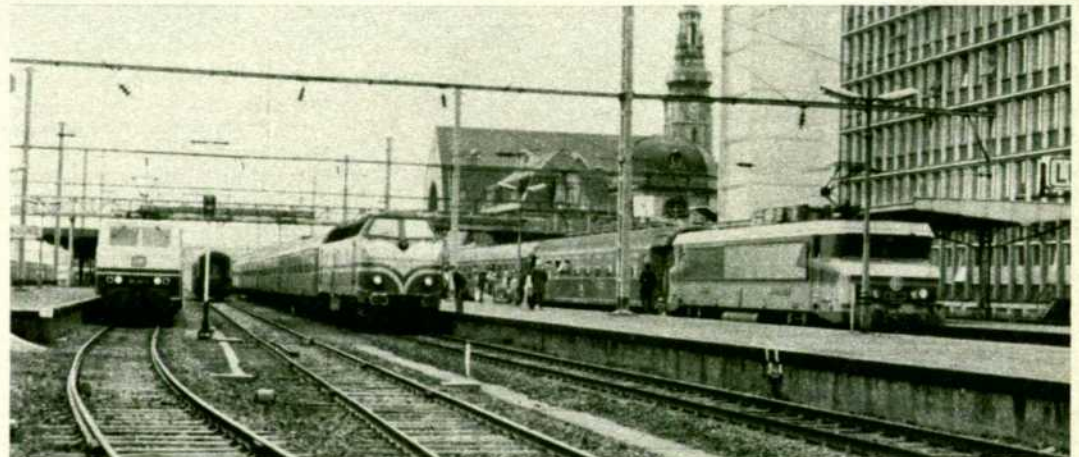
El expreso soviético "Krilati" es capaz de desarrollar velocidades por encima de los 200 km/hora. En la fábrica de Riga se produce actualmente la "cuarta generación" de trenes eléctricos. (Foto: Agencia Novosti.)



Checoslovaquia: estación de Praga-Hlavni.



Tren HST, de los Ferrocarriles Británicos, que circula a 200 km/hora., entre Londres y Edimburgo.



Tráfico internacional en la estación de Luxemburgo: locomotoras de la SNCF, CFL y DB.



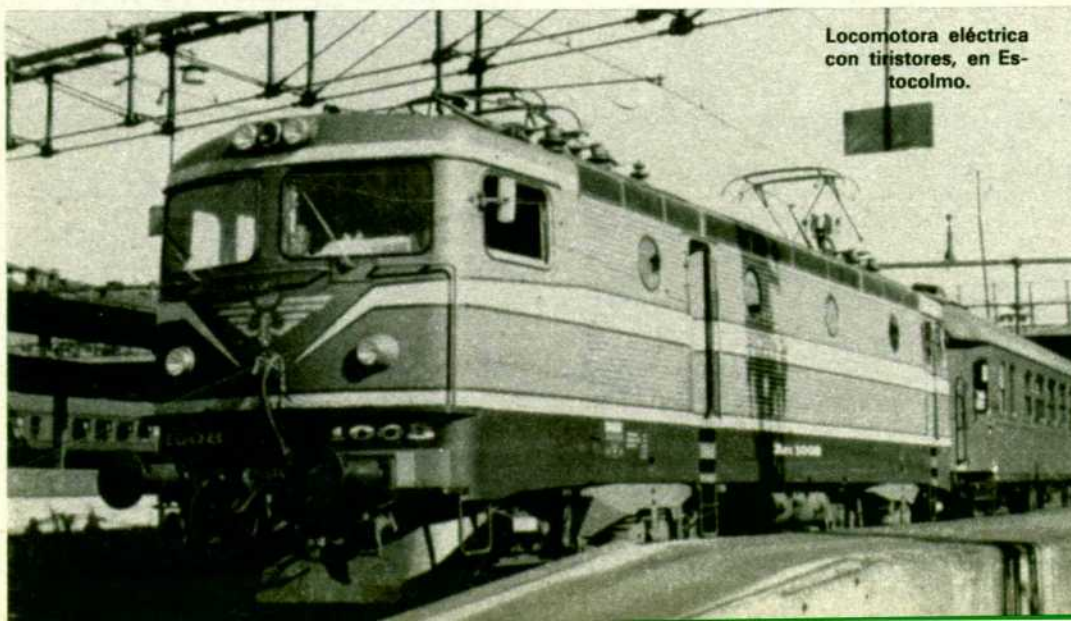
Tren "Intercity" de la DB, entrando en la estación de Hamburgo-Altona.

(1.067 mm., o sea, 3 pies y 6 pulgadas) que lo utilizan principalmente los ferrocarriles de los Estados de Queensland y Western Australia. El 36 por 100 de la red australiana tiene ancho internacional (1.435 mm.), usado por los ferrocarriles de New South Wales y la administración de carácter nacional denominada Australian National Railways (ANR). Finalmente, los ferrocarriles del Estado de Victoria y de South Australia tienen vía ancha de 1.600 mm. (5 pies y 3 pulgadas). En realidad, la cuestión es algo más

complicada de lo descrito, porque generalmente cada administración explota líneas de varios anchos de vía, aunque predominando claramente los anchos antes indicados. En Australia existen algunas líneas con dos anchos de vía diferentes, por lo que la vía tiene tres carriles, siendo un carril común para dos anchos de vía.

El ferrocarril Transaustraliano es explotado por ANR y tiene ancho internacional. Atraviesa la llanura de Nullarbor, donde se encuentra la mayor recta ferroviaria del mundo, con unos 300 kilómetros de longitud. Sobre este ferrocarril circula el famoso Indian-Pacific, uno de los trenes más lujosos del mundo, que une Sydney, puerto en el océano Pacífico, con Perth, junto al océano Índico. Recorre una distancia de 3.961 kilómetros, siempre con ancho de vía internacional, y tarda unas sesenta y cinco horas.

El tráfico de viajeros y de mercancías es pequeño en Australia, especialmente si consideramos la densidad de tráfico en relación con la longitud de la red australiana. Esto puede explicarse porque Australia es un continente muy poco habitado y la densidad de población en relación con la superficie territorial es de las más bajas de la Tierra. La mayor parte de la población y de las líneas férreas se concentran en el Sudeste del continente. ■ J. A. Fotos del autor y Archivo.



Locomotora eléctrica con tiristores, en Estocolmo.