

EL PARQUE MUNDIAL DE TRENES DE ALTA VELOCIDAD



Marzo de 2008

A principios de 2008 existen en todo el mundo unos 1.700 trenes capaces de alcanzar como mínimo velocidad de 250 kilómetros por hora, y están circulando por líneas de Japón, Corea del Sur, Taiwán, España, Alemania, Francia, Holanda, Bélgica, Suiza, Reino Unido, Italia y Estados Unidos, y en este mismo año también los habrán en China, Rusia, Turquía. De estos trenes, un 60 por ciento se concentra en Europa, principalmente en Francia, Alemania y España y casi el 40 por ciento restante en Asia, principalmente en Japón, y próximamente en China.

Como características específicas de estos trenes hay que destacar que son autopropulsados, formados por composiciones fijas y bidireccionales; con un alto nivel tecnológico; un bajo peso por eje (entre 11 y 17 toneladas), equipos electrónicos de potencia; una gran aerodinámica; señalización en cabina, presurización, elevados niveles de seguridad combinando diferentes sistemas de frenado, y compatibilidad para diferentes infraestructuras (ancho, electrificación, señalización), etc. Dentro del conjunto de los trenes de alta velocidad conviven diversas generaciones de unos mismos modelos, que se diseñaron en periodos diferentes, y en consecuencia, con tecnologías diversas.

En Europa se consideran como trenes de primer generación a todos aquellos que se gestaron durante los años 80 y que fueron entrando en servicio durante esa década y principios de la de los noventa. Se trata de trenes que no superan los 300 km/h como velocidad punta comercial y entre los que se incluyen el TGV Sud-Este, el TGV Atlántico, el AVE de la serie 100, los ICE 1 y 2; el TGV Eurostar o el ETR 500 italiano, destacando básicamente tres grandes tecnologías: la francesa, la alemana y la italiana.

Una segunda generación de trenes europeos estaría formada por todos aquellos trenes que se han desarrollado desde mediados de los años 90 hasta ahora y que han comenzado a operar en servicio regular desde finales de la década pasada y en lo que llevamos de esta. Estos trenes presentan diferencias tecnológicas importantes respecto a las unidades de primera generación, y son capaces de superar el límite de los 300 km/h, alcanzando algunos de ellos los 350 km/h. Entre estos trenes se encuentran los de tecnología francesa fabricados por Alstom como el TGV Duplex, TGV Pos, AGV, Thalys, Eurostar, Acela norteamericano, CRH 5 chino, KTX coreano; los ICE 3 alemanes de Siemens que han sido vendidos a España (serie 103), Rusia y China; y los trenes construidos por Bombardier (Serie 102 y 130 española y CRH 1 chino). Asimismo merece una mención especial los trenes desarrollados por la empresa española CAF aptos para velocidades de 250 km/h que en España han recibido la denominación de serie 120 y que también han sido vendidos a Turquía para circular por su línea de alta velocidad entre Estambul y Ankara.





Por su parte la tecnología japonesa ha construido para su tráfico interno cerca de 450 trenes de alta velocidad, a los que hay que sumar su presencia en Taiwán y en China. Asimismo, este último país está desarrollando una nueva tecnología propia de alta velocidad con la que pretende hacer frente a las nuevas líneas que se van a abrir en los próximos años.

A continuación se recogen las diversas series de material de alta velocidad con que cuenta cada operador, y sus características técnicas.





AMTRAK (ESTADOS UNIDOS)

	<i>ACELA</i>
CONSTRUCCIÓN	1996-2000
UNIDADES CONSTRUIDAS	20
CONSTRUCTOR	Bombardier-Alstom
ENTRADA EN SERVICIO	2000
VELOCIDAD	250 km/h
POTENCIA	9.200 kW
TENSIÓN	25 kV 60 Hz, 12 kV 60 Hz y 11 kV 25 Hz
DISTRIBUCIÓN	Cada tren formado por 2 cabezas tractoras y 6 coches
PLAZAS	304
LONGITUD	202,31 m
LÍNEA POR LA QUE CIRCULA	Washington-Boston
	

DB (ALEMANIA)

	<i>ICE 1 (SERIE 401)</i>	<i>ICE 2 (SERIE 402)</i>	<i>ICE 3 (SERIE 403)</i>	<i>ICE 3 (S. 406)</i>	<i>ICE T (SERIE 411)</i>	<i>ICE T (SERIE 415)</i>	<i>ICE TD SERIE 605</i>
CONSTRUCCIÓN	1989-1993	1995-1997	2001-2004	2000-2001	1999-2000 y 2004-2006	1999-2000	1996-2001
UNIDADES CONSTRUIDAS	60 (1 baja)	46 (2 bajas)	50	13	60	11	20 (1 baja)
CONSTRUCTOR	AEG, ABB, Siemens, Krauss-Maffei	Adtranz, Siemens	Siemens, Bombardier	Siemens, Bombardier	Siemens, Alstom, Bombardier	Siemens, Alstom, Bombardier	Siemens, Bombardier
ENTRADA EN SERVICIO	1991	1996	2000	2000	1999 y 2004	1999	2001
VELOCIDAD	280 km/k	280 km/k	330 km/k	330 km/k	230 km/k	230 km/k	200 km/k
POTENCIA	9.600 kW	4.800 kW	8.000 kW	8.000 kW	4.000 KW	3.000 KW	2.240 kW
TENSIÓN	15 kV 16.7 Hz AC	15 kV 16.7 Hz AC	15 kV 16.7 Hz AC	-15 kV 16.7 Hz AC; 25 kV 50 Hz AC; 1.5 kV CC; 3 kV CC	15 kV 16.7 Hz AC	15 kV 16.7 Hz AC	Diesel
DISTRIBUCIÓN	Dos cabezas tractoras con entre 10 y 12 coches intermedios	Cabeza tractora, 6 coches intermedios y un coche remolque con cabina	Tracción distribuida con 8 coches con 16 ejes tractores	Tracción distribuida con 8 coches con 16 ejes tractores	Tracción distribuida con 7 coches y basculación	Tracción distribuida con 5 coches y basculación	Tren diesel formado por 4 coches y basculación
PLAZAS	645	389	441/458	431	250	381/390	195
PAÍSES POR LOS QUE CIRCULA	Alemania, Suiza y Austria	Alemania	Alemania	Alemania, Bélgica, Holanda y Francia	Alemania y Austria	Alemania	Alemania y Dinamarca
							





CR (CHINA)

	<i>CRH1</i>	<i>CRH 2</i>	<i>CRH3</i>	<i>CRH5</i>
CONSTRUCCIÓN		2005-2007	2006-2010	2006-
UNIDADES CONSTRUIDAS	40	60	60	60
CONSTRUCTOR	Bombardier y Sifang	Kawasaki y Sifang	Siemens y CNR Tangshan	Alstom
ENTRADA EN SERVICIO	2007	2007	2008	2008
VELOCIDAD	200	250	300	250
POTENCIA	5.300 kW	4.800 kW	8.800 kw	11.000 kW
TENSIÓN	25 kV AC	25 kV AC	25 kV AC	25 kV AC
DISTRIBUCIÓN	Cada tren formado por 8 coches	Cabeza tren formado por 8 coches.	Cada tren formado por 8 coches	Cada tren formado por 8 coches .
PLAZAS	670	610	600	606
LÍNEAS POR LAS QUE CIRCULA	Guangzhou- Shenzhen y Shanghai- Hangzhou	Shanghai- Hangzhou y Shanghai- Nanjing	Beijing- Tianjin	Shijiazhuang- Taiyuan
				

EUROSTAR (FRANCIA-BÉLGICA-REINO UNIDO)

	<i>THREE CAPITALS</i>	<i>NORTH OF LONDON</i>
CONSTRUCCIÓN	1992-1996	1992-1996
UNIDADES CONSTRUIDAS	31, 16 pertenecen a SnCF, 4 a SNCF y 11 London and Continental Railways	7, que pertenecen a London and Continental Railways
CONSTRUCTOR	Alstom	Alstom
ENTRADA EN SERVICIO	1992	1992
VELOCIDAD	300 km/h	300 km/h
POTENCIA	12.000 W	12.000 kW y 3.400 kW a 750 V
TENSIÓN	25 kV, 50 Hz CA, 3 kV CC, 750 V CC y 1500 V CC	25 kV, 50 Hz CA y 750 V CC (tercer carril en Reino Unido)
DISTRIBUCIÓN	Cada tren formado por 2 cabezas tractoras y 18 coches	Cada tren formado por 14 cabezas tractoras y 8 coches
PLAZAS	750	558
LONGITUD	394	320
LÍNEA POR LA QUE CIRCULA	27 realizan servicios entre París-Bruselas Londres; y 4 servicios interiores para SNCF	Servicios interiores en Reino Unido por las líneas costeras del Este y Oeste.
		

FS/TRENITALIA (ITALIA)

	<i>ETR 450</i>	<i>ETR 460</i>	<i>ETR 480</i>	<i>ETR 500</i>
CONSTRUCCIÓN	1987-1992	1993-1995	1995-1997	1992-2001
UNIDADES CONSTRUIDAS	15	10	15	60, divididas en 2 subseries
CONSTRUCTOR	Fiat Ferroviaria	Fiat Ferroviaria	Fiat Ferroviaria	AnsaldoBreda, Alstom Ferroviaria, Bombardier y Firema
ENTRADA EN SERVICIO	1988	1993	1996	1996
VELOCIDAD	250 km/h	250 km/h	250 km/h	300 km/h
POTENCIA	5.300 kW	5.880 kW	5.880 kW	8.800 kW
TENSIÓN	3 kV CC	3 kV CC y 1,5 kV CC	25 kV AC y 3 kV CC y 1,5 kV CC	25 kV AC y 3 kV CC y 1,5 kV CC
DISTRIBUCIÓN	Cada tren está formado por 9 coches con tecnología basculante	Cada tren está formado por 9 coches con tecnología basculante	Cada tren está formado por 9 coches con tecnología basculante. Transformados en 2005 en serie 485.	Cada tren está formado por 2 cabezas tractoras y 8/11 coches intermedios. Circulan en Italia y Francia.
PLAZAS	390	480	480	656
LONGITUD	206,7 m	236,6 m	236,6 m	327,6 m
				

JR CENTRAL, WEST, EAST y KYUSHU (JAPÓN)

(1/2)


	<i>SERIE 300</i>	<i>SERIE 400 MINISHINKANSEN</i>	<i>SERIE 500</i>	<i>SERIE 700</i>	<i>SERIE N 700</i>
CONSTRUCCIÓN	1990-1998	1980-1986	1996-1998	1997-2004	2007- en construcción
UNIDADES CONSTRUIDAS	69 (1.104 coches)	12 (84 coches)	9 (144 coches)	91 (1.328 coches)	
CONSTRUCTOR	Nipón Sharyo, Hitachi y Kawasaki	Kawasaki	Hitachi y Kawasaki	Hitachi y Kawasaki	Hitachi y Kawasaki
ENTRADA EN SERVICIO	1992	1992	1997	1999	2007
VELOCIDAD	270 km/h	240 / 130 km/h	300 km/h	285 km/h	300 km/h
POTENCIA	12.000 kW		17.600 kW	13.200 kW	17.080 KW
TENSIÓN	25 kV AC, 60 Hz	20/25 kV AC, 50 Hz	25 kV AC, 60 Hz	25 kV AC, 60 Hz	25 kV AC, 60 Hz
DISTRIBUCIÓN	Cada tren formado por 16 coches	Cabeza tren formado por 7 coches	Cada tren formado por 16 coches	Cada tren formado por 16 coches, excepto alguno que es de 8.	Cada tren formado por 16 coches
PLAZAS	1.323		1.324	1.323	1.323
LONGITUD	402,1 m	147,1	404 m	404,7 m	404,7 m
OPERADOR	JR Central y JR West	JR East	JR West	JR Central y JR West	JR Central y JR West
LÍNEA POR LA QUE CIRCULA	Tokaido Shinkansen y Sanyo Shinkansen	Tohoku Shinkansen y Yamagata Shinkansen	Tokaido Shinkansen y Sanyo Shinkansen	Tokaido Shinkansen y Sanyo Shinkansen	Tokaido Shinkansen y Sanyo Shinkansen
					

JR CENTRAL, WEST, EAST y KYUSHU (JAPÓN)

(2/2)

	<i>SERIE 800</i>	<i>SERIE E-2</i>	<i>SERIE E-3 MINISHINKANSEN</i>	<i>SERIE E-4</i>
CONSTRUCCIÓN	2003-2004	1995-2005	1995- 1998	1997-2003
UNIDADES CONSTRUIDAS	6 (36 coches)	12 (84 coches)	29 (177 coches)	26 (208 coches)
CONSTRUCTOR	Hitachi	Hitachi, Kawasaki, y Tokyu Car	Kawasaki y Tokyu Car	Hitachi y Kawasaki
ENTRADA EN SERVICIO	2004	1997	1997	1997
VELOCIDAD	260	275	275	240
POTENCIA	6.600 kW	7.200/9.600 kW	4.800 kW	6.720 kW
TENSIÓN	25 kV AC, 60 Hz	25 kV AC, 50/60 Hz	20/25 kV AC, 50 Hz	25 kV AC, 50 Hz
DISTRIBUCIÓN	Cada tren formado por 6 coches	Cada tren formado por 8 ó 10 coches.	Cada tren formado por entre 6 y 7 coches	Cada tren formado por 8 coches de dos pisos
PLAZAS	392	630/814	334	817
LONGITUD	154,7 m	201,4 m	128,8 m	201,4 m
OPERADOR	JR Kyushu	JR East	JR East	JR East
LÍNEA POR LA QUE CIRCULA	Kyushu Shinkansen	Tohoku Shinkansen y Nagano Shinkansen	Tohoku Shinkansen, Akita Shinkansen y Yamagata	Joetsu Shinkansen y Nagano Shinkansen
				



KORAIL (COREA DEL SUR)

	<i>KTX</i>
CONSTRUCCIÓN	1998-2004
UNIDADES CONSTRUIDAS	46
CONSTRUCTOR	Alstom y Eukorail
ENTRADA EN SERVICIO	2004
VELOCIDAD	300 km/h
POTENCIA	13.560 kW
TENSIÓN	25 kV 60 Hz AC
DISTRIBUCIÓN	Cada tren está formado por 2 cabezas tractoras y 18 coches
PLAZAS	935
LONGITUD	388 m
	






NS (HOLANDA)

	<i>ICE 3</i>
CONSTRUCCIÓN	2000-2001
UNIDADES CONSTRUIDAS	4
CONSTRUCTOR	Siemens, Bombardier
ENTRADA EN SERVICIO	2000
VELOCIDAD	330 km/h
POTENCIA	8.000 kW
TENSIÓN	-15 kV 16.7 Hz AC; 25 kV 50 Hz AC; 1.5 kV CC; 3 kV CC
DISTRIBUCIÓN	Tracción distribuida con 8 coches con 16 ejes tractores
PLAZAS	431
PAÍSES POR LOS QUE CIRCULA	Holanda y Alemania
	

RENFE (ESPAÑA)

	<i>SERIE 100</i>	<i>SERIE 102</i>	<i>SERIE 103</i>	<i>SERIE 104</i>	<i>120</i>	<i>121</i>	<i>130</i>
CONSTRUCCIÓN	1992-1993			2002-2004	2001-2005	2007-2010	2005-2008
UNIDADES CONSTRUIDAS	18	16 + 30 pedidos	16 + 10 pedidos	20 + 13 pedidos	12 + 16 pedidos	29 pedidos	45
CONSTRUCTOR	Alstom	Talgo-Bombardier	Siemens	Alstom-Caf	Caf-Alstom	Caf-Alstom	Talgo Bombardier
ENTRADA EN SERVICIO	1992	2005	2007	2004	2006		2007
VELOCIDAD	300 km/h	330 km/h	350 km/h	250 km/h	250/220 km/h	250/220 km/h	200 km/h
POTENCIA	8.800 kW	8.000 kW	8.800 kW	4.000 W	4.000 KW	4.000 KW	2.240 kW
TENSIÓN	25 kV	25 kV	25 kV	25 kV	25 kV-3.000V	25 kV-3.000V	25 kV-3.000V
DISTRIBUCIÓN	Dos cabezas tractoras entre 8 coches intermedios	Dos cabezas tractoras entre 12 coches intermedios	Tracción distribuida con 4 coches motores y 4 remolques	4 coches motores	4 coches motores aptos para dos anchos	4 coches motores aptos para dos anchos	2 cabeza motrices entre 11 coches intermedios aptos para dos anchos
PLAZAS	329	318	404	237	238	270	299
LONGITUD	200 m	200,15	200 m	107 m	107 m	107 m	181 m
ANCHO DE VÍA	1.435 mm	1.435 mm	1.435 mm	1.435 mm	1435/1668 mm	1435/1668 mm	1435/1668 mm
							

SNCF (FRANCIA)

	<i>TGV SUD-EST</i>	<i>TGV ATLANTIQUE</i>	<i>TGV RESEAU</i>	<i>TGV DUPLEX</i>	<i>TGV POS</i>
CONSTRUCCIÓN	1978-1988	1989-1992	1992-1996	1995-2006	2006-2008
UNIDADES CONSTRUIDAS	96 bicorrientes, 8 tricorrientes y 7 para Correos	105	50 bicorrientes y 40 tricorrientes, de los que 10 son de Thalys	89	19
CONSTRUCTOR	Alstom	Alstom	Alstom	Alstom	Alstom
ENTRADA EN SERVICIO	1981	1989	1993	1996	2006
VELOCIDAD	300/270	300	300	320	320
POTENCIA	6.400 kW	8.800 kW	8.800 kW	8.800 W	9.280 KW
TENSIÓN	25 kV a 50 HZ AC; 1500 V cc; 15 kV 16 ^{2/3} HZ AC	25 kV AC, 1.500 V cc	25 kV AC, 1.500 V cc y 3.000 V cc	25 kV AC, 1.500 V cc	25kV 50Hz AC, 1.5kV cc, y 15kV 16.7Hz AC
DISTRIBUCIÓN	Dos cabezas tractoras entre 8 coches intermedios	Dos cabezas tractoras entre 10 coches intermedios	Dos cabezas tractoras entre 8 coches intermedios	Dos cabezas tractoras entre 8 coches intermedios de dos pisos	Dos cabezas tractoras entre 8 coches intermedios
PLAZAS	346	485	377	512	357
LONGITUD	200 m	237,5 m	200 m	200 m	200 m
					

A este material hay que sumar 16 trenes de Eurostar y 16 de Thalys que pertenecen a SNCF. Entre 2008 y 2009 entrarán en servicio 19 TGV Réseau Duplex transformados (512 plazas y 320 km/h) y 49 TGV Duplex Dayse, (320 km/h, 510 plazas y dotados con ERTMS). Entre 2009 y 2011 lo harán los 55 de la nueva serie Duplex NG



RZD (RUSIA)

	<i>RUS</i>
CONSTRUCCIÓN	2006-2009
UNIDADES CONSTRUIDAS	8
CONSTRUCTOR	Siemens
ENTRADA EN SERVICIO	2009
VELOCIDAD	250 km/h
POTENCIA	8.000 kW
TENSIÓN	25 kV 50 Hz AC y 3kV CC
DISTRIBUCIÓN	Cada tren está formado por 8 coches
PLAZAS	604
LONGITUD	158,9 m
LÍNEA POR LA QUE CIRCULA	Moscú-San Petersburgo y Moscú Nizhnih Novogorod
	

TCDD (TURQUÍA)

	<i>KTX</i>
CONSTRUCCIÓN	2006-2009
UNIDADES CONSTRUIDAS	12
CONSTRUCTOR	CAF
ENTRADA EN SERVICIO	2008
VELOCIDAD	250 km/h
POTENCIA	4.800 kW
TENSIÓN	25 kV 50 Hz AC
DISTRIBUCIÓN	Cada tren está formado por 6 coches
PLAZAS	419
LONGITUD	158,9 m
LÍNEA POR LA QUE CIRCUCLA	Ankara-Estambul
	

THALYS INTERNATIONAL (FRANCIA-BÉLGICA-ALEMANIA)

	<i>PBA</i>	<i>PBKA</i>
CONSTRUCCIÓN	1992-1996	1996-1997
UNIDADES CONSTRUIDAS	10, pertenecientes a SnCF	17, de las que 6 pertenecen a SNCF, 7 a Nscb, 2 a NS y 2 a DB
CONSTRUCTOR	Alstom	Alstom
ENTRADA EN SERVICIO	1996	1997
VELOCIDAD	300 km/h	300 km/h
POTENCIA	8.800 kW	8.800 kW
TENSIÓN	1.500 V CC, 3.000 V CC y 25 kV 50 Hz AC	1.500 V CC, 3.000 V CC, 15 kV 16,7 Hz AC y 25 kV 50 Hz AC
DISTRIBUCIÓN	Cada tren está formado por 2 cabezas tractoras y 8 coches	Cada tren está formado por 2 cabezas tractoras y 8 coches
PLAZAS	377	377
LONGITUD	200	200
LÍNEA POR LA QUE CIRCULA	París-Bruselas y Amsterdam	París-Bruselas-Colonia-Amsterdam
		

THSRA (TAIWAN)

	<i>THS 700 T</i>
CONSTRUCCIÓN	2004-2007
UNIDADES CONSTRUIDAS	30
CONSTRUCTOR	Hitachi y Kawasaki
ENTRADA EN SERVICIO	2007
VELOCIDAD	300 km/h
POTENCIA	10.260 kW
TENSIÓN	25 kV 50 Hz A
DISTRIBUCIÓN	Cada tren formado por 12 coches
PLAZAS	989
LONGITUD	304,7 m
	