



PIONERA DE LAS ELECTRIFICACIONES EN ESPAÑA

Cien años de tracción eléctrica en vía estrecha

Antes de que en 1911 se pusiera en servicio la primera electrificación española en vía ancha, ya se habían establecido en vía estrecha los servicios de Ferrocarril de Ulía (San Sebastián, el 8 de junio de 1902), Ferrocarril de San Sebastián a Hernani (2 de agosto de 1903), Ferrocarril de Barcelona a Sarriá (28 de octubre de 1905), Ferrocarril de La Loma (Linares-Úbeda y Baeza, electrificados entre el 6 de octubre y el 8 de diciembre de 1907) y Ferrocarril de Pamplona a Aoiz y Sangüesa (23 de abril de 1911).

Característica común a las cuatro primeras realizaciones era la utilización de la tensión de 600 voltios en corriente continua (Vcc.), valor similar al utilizado por los tranvías urbanos de la época. Por su parte, el Ferrocarril de Pamplona a Aoiz y Sangüesa, más conocido como "El Irati", fue electrificado en la tensión de 6.000 voltios en corriente alterna monofásica en frecuencia especial de 25 Herzos, a excepción del tramo de penetración en las calles de Pamplona, en el que también se utilizaban los 600 Vcc.

La electrificación de estas líneas estaba justificada por el establecimiento de servi-

Tradicionalmente se ha considerado la electrificación de la sección de vía ancha comprendida entre Gergal y Santa Fe (Almería), como la primera aplicación de la tracción eléctrica en los ferrocarriles españoles. Sin embargo, en la fecha en que entró en servicio esta electrificación, 1911, España contaba con cinco ferrocarriles de ancho inferior al normal español electrificados, cuya longitud de vías sumaba 106 kilómetros.

cios rápidos y frecuentes, aprovechando las ventajas de la tracción eléctrica, gracias a la mayor aceleración y el potente frenado característico de este sistema. En el caso del Ferrocarril de Sarriá, resultaba también de gran importancia el hecho de poder eliminar los humos de las locomotoras de vapor en un trazado eminentemente urbano. Por su parte, el ferrocarril de "El Irati", estaba integrado en un importante grupo empresarial que disponía

de negocios de generación y distribución de energía eléctrica mediante el aprovechamiento de recursos hidráulicos por lo que sus costes energéticos resultaban inferiores frente a la tradicional tracción por vapor.

Tras las electrificaciones realizadas en los primeros años del siglo XX, la tracción eléctrica alcanzó un rápido desarrollo en los ferrocarriles de vía estrecha entre los años 1912 y 1938, al ponerse en tensión 681 kilómetros de vías, cifra que contrasta notablemente con los poco más de 400 kilómetros de líneas de vía ancha en los que se aplicó el nuevo sistema de tracción en el mismo periodo.

La mayor parte de estas electrificaciones se efectuaron en líneas de marcado carácter suburbano, con el fin de implantar en ellas servicios de cercanías. Este fue el caso de las actuaciones emprendidas en Guipúzcoa, Granada, Cataluña, Valencia, Asturias o Vigo. Todas ellas, a excepción de las desarrolladas en Cataluña, utilizaron la tensión de 600 Vcc., con instalaciones y vehículos cuya tecnología seguía directamente emparentada con la de los tranvías urbanos.

En Cataluña, la tracción eléctrica fue aplicada en este periodo por dos empresas diferentes. La primera, denominada Ferrocarriles de Cataluña, empleó este sistema en el año 1917 en sus líneas de Sarriá a Tarrasa y Sabadell, utilizando en ellas la tensión de 1.200 Vcc., valor que a partir de 1934 también sería adoptado por el Ferrocarril de Barcelona a Sarriá con el que empalmaba en esta última población. Por su parte, la Compañía General de los Ferrocarriles Catalanes, se decantó por la tensión de 1.500 Vcc. para su electrifica-

Red electrificada de vía estrecha

Feve: 321,5 kilómetros, lo que supone el 26,9 por ciento de las vías de la empresa.

EuskoTren: 180 kilómetros, el 100 por cien de la red ferroviaria de esta compañía.

Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya: 164,9, lo que representa el 100 por cien de su red con servicio de viajeros.

Ferrocarrils de la Generalitat Valenciana: 130,5 kilómetros, el 60 por ciento de su red.

Ferrocarril de Sóller: Su única línea, de 27,3 kilómetros de longitud totalmente electrificada.

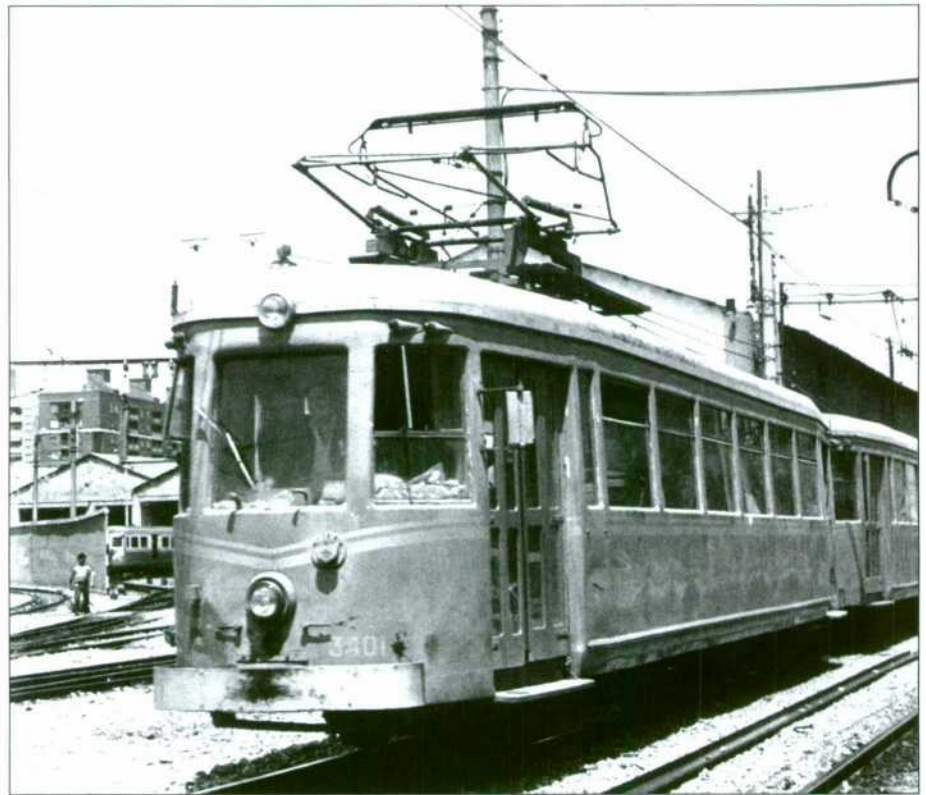
Renfe: Únicamente explota una línea de ancho inferior al normal español, de 18,2 kilómetros de longitud..

Metro de Bilbao: Explota 16 kilómetros del antiguo ferrocarril de Bilbao a Plencia, integrado en su línea N° 1.

Todas estas electrificaciones, a excepción del Ferrocarril de Sóller, que mantiene la tensión de 1.200 Vcc., y la recientemente realizada por FGV entre Alicante y Campello a 750 Vcc., trabajan con la tensión de 1.500 Vcc.. El servicio que en ellas se presta es fundamentalmente de cercanías, aunque recientemente Feve ha incorporado a su parque de material móvil una serie de locomotoras duales, para el arrastre de pesados trenes de mercancías, que pueden operar como máquinas eléctricas en los tramos bajo catenaria. □

ción entre Barcelona y Sant Boi, realizada en 1926 con el fin de eliminar los humos de sus trenes de vapor en el nuevo acceso subterráneo a la estación de Plaza de España, situada en pleno corazón de Barcelona.

Sin embargo, donde mayor desarrollo adquirió la tracción eléctrica en este periodo fue en el País Vasco, ya que en un plazo de doce años, entre 1926 y 1938, se pusieron en tensión un total de 328 kilómetros, que formaban una amplia red, sin solución de continuidad, que enlazaba entre sí las tres capitales de la actual Comunidad Autónoma Vasca, contando con diversos ramales a las más importantes poblaciones de su entorno. Todas se efectuaron a la tensión de 1.500 Vcc., aunque en una de ellas, la del ferrocarril de Bilbao a Las Arenas y Plencia, la polaridad



Unidad eléctrica conocida popularmente como "Fabiolo" adquirida por Feve en Bélgica.

se encontraba invertida respecto a la práctica habitual, situándose el positivo en el carril y el negativo en la catenaria.

Urola. La primera de estas electrificaciones fue realizada, en 1926, en el Ferrocarril del Urola (Zumárraga a Zumaya), línea de carácter comarcal en la que la opción de la tracción eléctrica vino determinada por la necesidad de reducir al máximo sus futuros costes de explotación ya que el limitado tráfico que podía generar este ferrocarril secundario difícilmente podría llegar a sufragar los superiores gastos que habría supuesto la utilización de la tracción vapor. Por primera vez en España, en la electrificación de esta línea se emplearon subestaciones dotadas de rectificadores estáticos de vapor de mercurio, cuando hasta entonces la práctica habitual fue la de utilizar grupos convertidores o conmutatrices rotativas, sometidas a mayores desgastes y averías. Asimismo, este ferrocarril fue pionero en la utilización de la tensión de 1.500 Vcc., valor que con el tiempo se ha convertido en el habitual en las electrificaciones ferroviarias en las líneas de ancho inferior al normal.

Al Ferrocarril del Urola le siguió, en 1928, la electrificación de la línea de Bilbao a Plencia, en la que por primera vez en España se empleaba un sistema de compensación mecánica de la catenaria, mediante contrapesos. Tras esta línea le llegó el turno a la del Ferrocarril Vasco-Navarro, en el que, al igual que en el caso del Urola, la opción de la tracción eléctrica

estuvo determinada por la necesidad de reducir en el futuro los gastos de explotación del vapor.

Por su parte, la Compañía de los Ferrocarriles Vascongados decidió electrificar todas sus líneas, a excepción de los pequeños ramales de Durango a Elorrio y minas de Arrázola, operación realizada en 1929. En este caso, el objetivo perseguido era triple: reducir los gastos de explotación frente al vapor; aumentar la capacidad de transporte de la línea al incrementar la velocidad de los trenes y su tonelaje máximo y potenciar los servicios de viajeros de cercanías en Bilbao.

Los resultados de esta electrificación fueron altamente positivos y de hecho, en 1944 se cuantificó el ahorro obtenido con la tracción eléctrica respecto al vapor, durante ese ejercicio, en un total de 4.116.917 pesetas, cifra que por sí sola representaba un tercio de los costes totales de la electrificación. Cabe destacar que la electrificación del ferrocarril entre Bilbao y San Sebastián supuso la primera conexión en tracción eléctrica de dos capitales españolas.

Mallorca. Otras electrificaciones de interés realizadas en este periodo fueron, por una parte, la de la línea de Palma de Mallorca a Sóller, realizada a la tensión de 1.200 Vcc. con el fin de eliminar el problema que suponía la concentración de los humos de las locomotoras de vapor en el gran túnel de Alfabia, y por otra, la del Peñarroya a Puertollano que aplicó la trac-



Estación de Loyola (Guipúzcoa).

ción eléctrica en el tramo comprendido entre Conquista y Puertollano, con el fin de aprovechar la mayor potencia de las locomotoras eléctricas en la difícil travesía de Sierra Morena. En esta ocasión la tensión utilizada fue la de 3.000 Vcc., hasta entonces únicamente empleada en España en la electrificación de la rampa de Pajares de la Compañía del Norte. De hecho, aunque este sistema se extendió con posterioridad a toda la red ferroviaria de Renfe, fue la única realizada en una línea de vía estrecha.

El conjunto de electrificaciones ferroviarias ejecutadas en este período se completó con las realizadas en diversos ferrocarriles de montaña, como es el caso de las líneas de Cercedilla a Navacerrada (Madrid) y de Granada a Sierra Nevada puestos en servicio en 1923 y 1925 a la tensión de 1.200 Vcc. y el cremallera de Ribes a Nuria (Gerona), inaugurado en 1931 y electrificado a 1.500 Vcc.

Pese a los logros evidentes alcanzados en este período, las electrificaciones fueron realizadas por empresas independientes entre sí, lo que dificultó la homogeneización de sistemas de electrificación, instalaciones fijas o material móvil. Cada concesionario optó por la tensión que consideraba más conveniente al servicio que debía prestar sucediendo los mismo respecto al material móvil, dando como resultado una gran variedad y una total falta de homogeneidad y estandarización. Solamente las electrificaciones efectuadas en el País Vasco por los Vascongados,

Urola y Vasco-Navarro respetaron unos mínimos comunes, lo que facilitó el posterior intercambio de material móvil.

Decadencia. Durante el franquismo, las líneas de vía ancha tomaron el relevo en el desarrollo de la tracción eléctrica, con la puesta en tensión de más de 3.000 kilómetros de vías, cifra que contrasta notablemente con los escasos 187 kilómetros de líneas electrificadas en ancho inferior al normal. En este período no se afrontaron grandes proyectos, sino que las nuevas electrificaciones se limitaron a complementar las existentes, poniendo en tensión diversas prolongaciones y ramales de líneas que ya disponían este sistema de tracción. Por otra parte, a partir de 1956 se inició un proceso de regresión, con la clausura de numerosas líneas, lo que supuso la supresión de 442 kilómetros de vías electrificadas.

Las principales electrificaciones de este período se concentraron en el País Vasco, Cataluña y Valencia. En la primera de estas comunidades se pusieron en tensión las líneas de Luchana a Munguía, de Matco a Azbarren (ambas en 1949), de Bilbao a Lezama (1950) y de Amorebieta a Bermeo (1973), así como los ramales de Durango a Elorrio (1946) y de Andollu a Estíbaliz (1948), realizados todos ellos a la tensión de 1.500 Vcc.

En este mismo período, se completó la electrificación de la red de cercanías de Valencia con la progresiva puesta en tensión de las líneas de Valencia a Villanueva

de Castellón y de Valencia a Nazaret, realizadas, al igual que el resto de la red suburbana explotada por la Compañía de Tranvías y Ferrocarriles de Valencia, a la tensión de 600 Vcc. En el mismo valor se efectuaron las prolongaciones comprendidas entre Chauchina y Fuente Vaqueros (Granada) y entre Aboño y Gijón (Asturias), inaugurados en 1939 y 1950.

Por último, cabe destacar en Cataluña la electrificación de la línea de Barcelona a Manresa. El primer tramo entre Barcelona y Sant Boi, electrificado en 1926, fue progresivamente ampliado a partir de 1960, llegando la catenaria en 1971 a Monistrol. Sin embargo, la situación de crisis que vivió la concesionaria, al igual que la mayor parte de empresas explotadoras de vía estrecha en la época, ralentizó la conclusión del proyecto, que no sería finalizado hasta el año 1984.

Por su parte, la clausura de diversas líneas supuso una clara regresión de la tracción eléctrica en la vía estrecha. Este proceso se inició con la supresión de pequeñas líneas altamente deficitarias como el Ferrocarril del Irati, el ramal de Loyola a Hernani o la línea de Valencia a Nazaret. Sin embargo, entre 1966 y 1975, FEVE desmanteló redes completas como es el caso del Ferrocarril de Linares a Úbeda y Baeza, clausurado en 1966, el Vasco-Navarro, suprimido el año siguiente, la red suburbana de Granada, eliminada en 1974, los diversos ramales de los Ferrocarriles Vascongados, suprimidos en 1975 o la singular electrificación de Puertollano a Conquista, desmantelada en 1970.

Modernización. Durante la segunda quincena de los años setenta la mayor parte de los ferrocarriles de vía estrecha quedaron concentrados en manos de un solo explotador, la empresa estatal Feve. Si bien el período de explotación unificada por esta empresa fue relativamente breve, ya que en 1978 comenzó el proceso de transferencias de líneas a diversas comunidades autónomas, la empresa estatal entendió la modernización de las electrificaciones existentes, unificando algunos criterios entre los que destaca la tensión de alimentación, que en este período quedó establecida en todas las líneas electrificadas a 1.500 Vcc.. La primera gran actuación en este sentido fue la realizada en la línea de San Sebastián a la Frontera, cuyas instalaciones fueron modernizadas en su integridad, aprovechando la ocasión para modificar la tensión de alimentación original, a 600 Vcc.. La nueva electrificación entró en servicio en 1978.

Historia

Tras la modernización del "Topo", Feve emprendió la renovación de las instalaciones de tracción de la línea Bilbao a San Sebastián, operación que sería concluida en 1983 por EuskoTren. Esta misma compañía procedió a la actualización de las instalaciones de tracción eléctrica de los ferrocarriles de Bilbao a Plencia, Luchana-Sondica y Bilbao-Lezama, modificando su polaridad, al disponer el positivo en la línea aérea y el negativo en el carril. En 1995, una parte importante de la línea de Plencia se integró en la línea I del Metro de Bilbao.

Feve también emprendió la modernización de la única línea electrificada que disponía en Asturias, renovando todas las instalaciones e introduciendo nuevo material móvil a la par que procedía a elevar la tensión de alimentación original de 600 Vcc. a los 1.500 unificados en la empresa.

La actuación de Feve en este periodo no se limitó a la modernización de las electrificaciones heredadas de las antiguas compañías, sino que procedió a extender el sistema a diversas líneas de Cantabria, Asturias y el País Vasco. Con el objeto de mejorar los servicios de cercanías prestados en los alrededores de Santander, a finales de los años setenta Feve electrificó las líneas que unen la capital de Cantabria con Astillero y Lierganes por una parte y con Torrelavega y Cabezón de la Sal por otra. Ambas actuaciones entraron en servicio entre 1981 y 1984.

Por lo que respecta al Principado, en 1986 se inició la progresiva extensión de la electrificación del Ferrocarril del Carreño, entre Avilés y Pravia, actuación ampliada en 1994 a Cudillero. En esta misma comunidad, se procedió a la electrificación del Ferrocarril del Langreo (Gijón-Laviana), inaugurada en 1993, así como las líneas de Oviedo a Pola de Siero y de Oviedo a Trubia y Pravia, lo que ha supuesto la puesta en tensión de todos los servicios de cercanías de Feve en Asturias. Por último, en 1996, la empresa estatal electrificó en el País Vasco la línea de Bilbao a Balmaseda.

Feve también inició la modernización de las electrificaciones de los ferrocarriles de Valencia, preparando su cambio de tensión a 1.500 Vcc.. En diciembre de 1982 la empresa estatal realizó esta operación en la línea de Valencia a Villanueva de Castellón, aunque el proceso no quedaría finalizado hasta 1995, cuando la red ya era gestionada por los Ferrocarrils de la Generalitat de Valencia. En la actualidad, todas estas líneas de vía métrica electrificadas se encuentran integradas en el de-

RELACIÓN DE LINEAS ELECTRIFICADA DE ANCHO INFERIOR AL IBÉRICO

Empresa	Línea	Inauguración	Longitud (km)	Tensión (Vcc)
Cia Fc de Ulía	Ategorrieta-Monte Ulía	8-6-1902	3,1	600
S.S.Hernani	San Sebastián-Hernani	2-8-1903	11,7	600
Fc. Sarriá	Barcelona-Sarriá	28-10-1905	4,6	600
Fc. de la Loma.	Baeza Emp.-La Yedra	6-10-1907	16	600
Fc. de la Loma.	La Yedra-Ubeda	6-10-1907	7	600
Fc. de la Loma.	La Yedra.-Baeza	8-12-1907	5	600
Fc. del Irati	Pamplona-Aoiz-Sangüesa	23-4-1912	58,9	6.000 Vam
S.S.F.F.	San Sebastián-Irún	5-12-1912	19,6	600
S.S.F.F.	Irún-Hendaya	13-7-1913	1,8	600
T.E.Granada	Granada-Santa Fé	22-3-1914	9,5	600
T.E.Granada	Granada-Atarfe	24-12-1917	9,7	600
Fc. Cataluña	Sarriá-San Cugat	26-10-1917	10,7	1.200
Fc. Cataluña	San Cugat-Rubi	13-9-1918	4,9	1.200
T.E.Granada	Atarfe-Pinos Puente	19-10-1918	6,6	600
C.T.F.V.	Valencia-Grao	1918	5,8	600
T.E.Granada	Santa Fé-Chauchina	29-1-1919	4,7	600
Fc. Cataluña	Rubi-Tarrasa	28-12-1919	9,3	1.200
T.E.Granada	Armillá-Alhedín	16-2-1921	4,5	600
T.E.Granada	Granada-La Zubia	30-4-1921	6,9	600
Fc. Cataluña	San Cugat-Sabadell	1-6-1922	10,4	1.200
Carreño	Musel-Avilés	3-8-1922	22,2	600
C.T.F.V.	Valencia-Rafelbuñol	1922	13,3	600
C.T.F.V.	Valencia-Bétera	1922	18,8	600
Guadarrama	Cercedilla-Navacerrada	12-7-1923	11,1	1.200
T.E.Granada.	Alhedín-Durcal	18-7-1924	18,7	1.200
T.F.G.S.N.	Granada-Maitena	21-2-1925	17,3	1.200
C.T.F.V.	Valencia-Liria	1925	28,3	600
Fc. Urola	Zumárraga-Zumaya	22-2-1926	36,6	1.500
C.G.F.C	Barcelona-Sant Boi	27-5-1926	8,9	1.500
T.E.V.C.A.	Vigo-La Ramallosa	3-9-1926	17	600
Fc. P.P.	Puertollano-Conquista	3-12-1927	55,2	3.000
S.B.	Bilbao-Las Arenas	7-2-1928	11,8	-1.500
Vascongados	Bilbao-San Sebastián	24-4-1929	107,9	1.500
S.B.	Las Arenas-Plencia	28-4-1929	13,9	-1.500
Fc. Sóller	Palma-Sóller	14-7-1929	27,3	1.200
Vascongados	Máizaga-Zumárraga	20-11-1929	22,7	1.500
Estado	Vitoria-Estella	21-12-1929	69,5	1.500
S.F.M.G.P.	Ribes-Nuria	22-3-1931	13	1.500
Estado	Vitoria-Mecolalde	20-2-1938	59,5	1.500
Estado	San Prudencio-Oñate	20-2-1938	6,7	1.500
T.E.Granada	Chauchina-Fuente Vaquero	9-8-1939	2,6	600
Vascongados	Durango-Elorrio	2-2-1946	10,2	1.500
C.T.F.V.	Valencia-Nazaret	21-2-1947	5,1	600
C.T.F.V.	Valencia-Paiporta	21-2-1947	5,9	600
C.T.F.V.	Paiporta-Picaña	1-7-1947	0,9	600
C.T.F.V.	Picaña-Torrente	5-12-1947	2,3	600
Estado	Andollu-Estibaliz	2-3-1948	3	1.500
F.T.S.	Luchana-Sondica	12-10-1949	4,2	-1.500
F.T.S.	Matico-Azbarren	1-12-1949	4,9	-1.500
F.T.S.	Bilbao-Sondica-Lezama	5-3-1950	12,5	-1.500
F.T.S.	Sondica-Munguía	3-9-1950	12,1	-1.500
Carreño	Aboño-Gijón	1-10-1950	8,1	600
C.T.F.V.	Torrente-Alginet	27-2-1954	20	600
C.T.F.V.	Alginet-Carlet	25-3-1954	6	600
C.T.F.V.	Carlet-Alcudia	15-1-1955	3,8	600
C.T.F.V.	Alcudia-Villanueva de Cast	30-1-1957	13,6	600
C.G.F.C.	Sant Boi-Palleja	9-7-1961	9,1	1.500
RENFE	Navacerrada-Los Cotos	29-10-1964	7,1	1.500
C.G.F.C.	Palleja-Martorell	1-2-1968	10,7	1.500
C.G.F.C.	Martorell-Monistrol	6-4-1971	16,9	1.500
FEVE	Amorebieta-Bermeo	29-5-1973	28,7	1.500
FEVE	Santander-Pte. S. Miguel	23-10-1981	29,7	1.500
FEVE	Santander-Lierganes	23-10-1981	25,9	1.500
F.G.C.	Monistrol-Manresa	4-1-1984	15,8	1.500
FEVE	Pte. S. Miguel-Cabezón S.	20-12-1984	14,9	1.500
FEVE	Avilés-Pravia	1-12-1986	24,3	1.500
FEVE	Gijón-Laviana	18-5-1993	52,1	1.500
FEVE	Pravia-Cudillero	22-6-1994	12,8	1.500
FEVE	Oviedo-Pola de Siero	13-9-1995	17,5	1.500
FEVE	Bilbao-Balmaseda	16-10-1996	32,8	1.500
EuskoTren	Ramal de Lasarte	9-10-1998	1	1.500
F.G.C.	Martorell-Igualada	3-11-1998	36,8	1.500
FEVE	Oviedo-Trubia	4-2-1999	12,9	1.500
FEVE	Pola de Siero-Nava	7-7-2001	15,1	1.500
FEVE	Trubia-San Estaban Pravia	4-12-2002	39,1	1.500
FEVE	Nava-Infiesto	10-5-2003	14,1	1.500
F.G.C.	Monistrol-Montserrat	11-6-2003	13,8	1.500
F.G.V.	Alicante-Campello	12-2003	13,1	750

100 años de material móvil

Los ferrocarriles de vía estrecha electrificados, debido a la independencia de criterios entre las empresas concesionarias, han conocido una gran variedad de vehículos, preferentemente de tipo automotor, ya que la mayor parte de las líneas con este tipo de tracción estaban especializadas en el transporte de viajeros, mientras que el reducido tráfico de mercancías era generalmente atendido mediante furgones automotores especializados. Únicamente los Ferrocarriles de Bilbao a San Sebastián, Peñarroya a Puertollano y los Ferrocarriles Catalanes adquirieron locomotoras de línea capaces de remolcar pesados trenes de carga, ya que las restantes máquinas en servicio en otras empresas (Valencia, Carreño, Linares, SEFT) pueden catalogarse como simples tractores de maniobras.

Desde las primeras electrificaciones, la industria nacional fue capaz de carrozar automotores, destacando en esta actividad la empresa Carde y Escoriaza (actualmente CAF), la cual fabricó las carrocerías de los vehículos utilizados en las líneas pioneras de Ulía, Hernani, Linares o Irati. Sin embargo, la dependencia tecnológica en elementos tan importantes como los equipos eléctricos o los bogies ha sido absoluta.

Entre los fabricantes de equipos eléctricos cabe destacar la empresa francesa Thomson-Houston (posteriormente Alstom), las alemanas Siemens y AEG, la suiza Brown Boveri, la sueca ASEA, la húngara GANZ o la norteamericana General Electric. A partir de los años veinte se inició la progresiva nacionalización de esta producción, con el establecimiento de la multinacional Siemens en Cornellá (Barcelona) al adquirir los talleres de La Industria Eléctrica, empresa catalana, aunque dependiente tecnológicamente de la suiza S cheron, que fabricó los equipos de tracción del primer ferrocarril eléctrico del Estado, el del Monte Ulía. Posteriormente la producción se diversificó con la creación, a finales de los años veinte de los talleres de la General Eléctrica Española en Trápaga (Vizcaya), que construía bajo licencia equipos de la norteamericana General Electric y de la francesa Alstom, así como de CENEMESA en Reinosa, licenciataria de Westinghouse.

Por lo que respecta a los bogies, el panorama de la tracción eléctrica española estuvo durante muchos años dominado por los productos de la empresa norteamericana Brill, construidos tanto en Estados Unidos como en su filial de París. A finales de los años veinte, tanto CAF como la Sociedad Española de Construcción Naval iniciaron la producción de estos elementos bajo licencia.

Tal vez la única excepción a la dependencia tecnológica

nominado Metro de Valencia. Excepcionalmente cabe destacar que la línea de Valencia al Grao y el trayecto comprendido entre la antigua estación central de la capital del Turia y Empalme, se convirtieron en 1994 en el primer servicio de tranvías modernos de España, estando actualmente electrificados a la tensión de 750 voltios en corriente continua. Asimismo, recientemente se ha inaugurado la primera fase de la electrificación de la línea Alicante Denia, en concreto entre la capital y Campello, a esta misma tensión, ante su

prevista integración en la futura red de tranvías de esta ciudad.

Por último, cabe señalar que Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya culminó la electrificación de su línea Barcelona Manresa en 1984. En 1998 esta empresa puso en tensión el ramal de Martorell a Igualada, con lo que todos sus servicios de viajeros pasaron a realizarse con tracción eléctrica.

Recientemente, el panorama de líneas electrificadas españolas se ha visto ampliado con la puesta en tensión del tramo

del extranjero en el material móvil de tracción eléctrica de los ferrocarriles de vía estrecha del Estado español se produjo en 1985 con la puesta en servicio de las unidades eléctricas de la serie 200 de EuskoTren, ya que su parte mecánica (incluidos los bogies) fue concebida por CAF, mientras que los equipos eléctricos, suministrados por Westinghouse, fueron diseñados en su integridad y fabricados en Erandio (Vizcaya).

En la actualidad, todo el material móvil de tracción eléctrica de los ferrocarriles españoles de vía estrecha ha sido construido en España, destacando en esta actividad la empresa vasca CAF, aunque los equipos de tracción, fabricados en su mayor parte en territorio estatal, son fruto de las principales multinacionales del sector.

El hecho de que desde un principio la industria española fuera capaz de suministrar vehículos ferroviarios de tracción eléctrica, aunque dotados de equipos de tecnología extranjera, no impidió que se realizasen algunas importaciones de trenes íntegramente construidos en el extranjero. Este es el caso de los primeros automotores Brill de los Ferrocarriles de Cataluña y de las locomotoras suministradas por GANZ a los Ferrocarriles Catalanes. El constructor magiar también suministró diversos lotes de automotores a los Ferrocarriles Vascongados, compañía que asimismo adquirió locomotoras en Suiza. Fue precisamente esta empresa la que en 1950 realizó la última importación de material móvil con la compra de tres locomotoras construidas por la casa sueca ASEA.

Más singular, si cabe, ha sido la adquisición, en diversos momentos históricos, de automotores eléctricos de segunda mano, como es el caso de los automotores construidos inicialmente con destino a la ciudad de Odessa y que debido a la Revolución Rusa acabaron circulando por los ferrocarriles de Valencia y en el Carreño. Tras la Guerra Civil, y debido a la penuria de suministros, se repitieron las importaciones de material de ocasión, primero con la adquisición de siete automotores franceses con destino a los Ferrocarriles Vascongados y los Suburbanos de Bilbao y posteriormente con la compra, entre 1962 y 1972, de un lote de vehículos de procedencia belga con destino al Carreño y a los Ferrocarriles de Valencia, donde, debido a su origen, fueron popularmente conocidos como "fabiolos". Por último, cabe recordar la adquisición en 1994, por parte de los FGC, de dos unidades procedentes del ferrocarril suizo Appenzeller Bahn, con el fin de poder superar una importante punta de tráfico entre tanto se recibían trenes de nueva construcción.

asturiano comprendido entre Nava e Infiesto (Feve) así como con el reinaugurado ferrocarril de cremallera de Monistrol a Montserrat, explotado por FGC, por lo que la tracción eléctrica se extiende en la actualidad a un total de 864 kilómetros, lo que supone un 48 por ciento de los 1.832 kilómetros del conjunto de vías de ancho inferior al normal en servicio en España.

Juanjo Olaizola Elordi □

(Síntesis de la comunicación presentada al III Congreso de Historia Ferroviaria).