

LAS "SUIZAS" DE RENFE

En las décadas de los años 50 y 60, dentro del Plan General de Reconstrucción, se empezaron a electrificar diversas líneas de RENFE a 3000 Vcc surgiendo entonces la necesidad de adquirir nuevo material eléctrico de tipo unidad de tren. Este fue el motivo por el cual RENFE encargó a GESTESA (Grupo Español Suizo de Trenes Eléctricos S.A.) la construcción de 143 unidades de tren para la tensión de 3000 Vcc creándose así las nuevas unidades de las series 600, 700 y 800 (436, 437 y 438 en numeración UIC). A lo largo de los 34 años que llevan en servicio, estas unidades han sufrido una serie de modificaciones y reformas en diversos aspectos que se intentarán describir en el presente artículo.

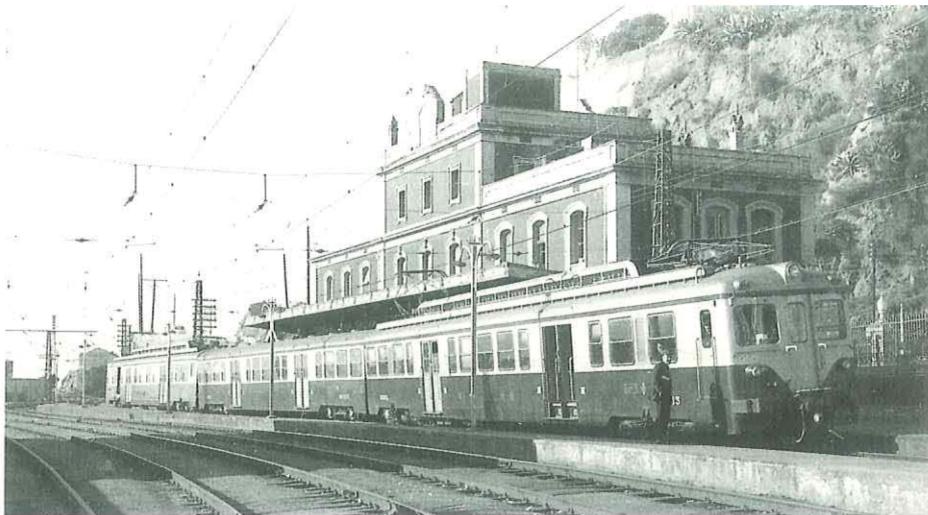
INTRODUCCIÓN

El origen de estas unidades se remonta a agosto de 1952, cuando el Departamento Eléctrico de RENFE confecciona los pliegos de condiciones generales y técnicas «para el suministro de unidades de tren eléctricas de corriente continua a la tensión media de 3000 V en la línea de trabajo». En dichos pliegos se indicaba un total aproximado de 143 unidades de tren a construir en un plazo máximo de dos años y medio después de la firma del contrato. En ellos constaban todas las especificaciones técnicas básicas y las características de funcionamiento exigidas por RENFE.

Paralelamente a los pliegos particulares de estas unidades, se remitía a los proyectistas a dos documentos suplementarios para las partes mecánicas («Pliego de Condiciones Técnicas Generales para el suministro de coches de viajeros y furgones, establecido por la Unificación de Material de los Ferrocarriles Españoles» correspondiente al año 1947) y las partes eléctricas («...pliegos correspondientes de la SNCF.»). De hecho, en los informes de agosto de 1952 se insta a la utilización de elementos unificados de RENFE tales como fuentes de intercomunicación «Centro-europeo», ventanas, ventiladores tipos «Iberia» y «Parisien» ya utilizados en los coches de las series 5000 y 6000, o diversas soluciones constructivas basadas en las unidades serie 300 (Pingüinos) tales como los enganches

Recién salida de las naves de montaje de MTM en San Andrés, podemos observar a la unidad WMD 616 WR 616 WM 616, la primera construida en nuestro país, antes de su entrega oficial a RENFE. Foto Archivo Carril-MTM.

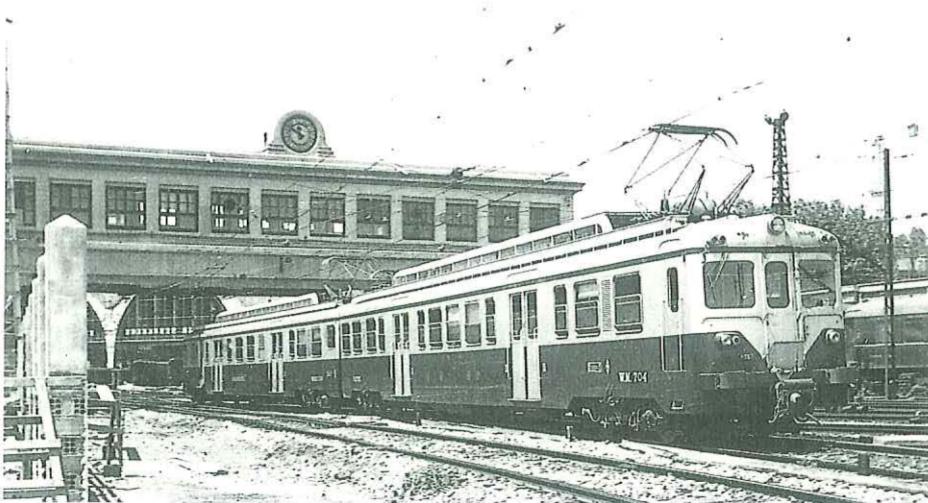




Dispuesta a efectuar su salida de la estación de Arenys de Mar, la UT 613 en composición original M-R-M. Foto J. Ibañez, 15-01-67.



Excepcionalmente, la WM-610 efectúa un servicio de lanzadera entre las estaciones de Madrid Chamartín y Atocha, por el túnel situado bajo la Castellana. Foto J. Ibañez, 21-08-68.



Bajo el desaparecido puente de enclavamientos de la estación de Francia, la composición WMD.704 y WM.704 tras efectuar un servicio en la línea de la costa. Foto J. Ibañez, Julio 1968.

semiautomáticos Tomlinson, sustituidos en el proyecto por los más modernos Scharfenberg. Lo que en cualquier caso resulta curioso es la alusión a ciertas normas de la compañía nacional francesa de ferrocarriles SNCF para las instalaciones y equipos eléctricos.

RENFE encargó el proyecto constructivo a la empresa suiza «Schlinder Waggon A.G.», cuya confección se basó en las unidades de tren BDe 4/4 1621-1651 puestas en servicio en los Ferrocarriles Federales Suizos (SBB) a partir de mayo de 1952. Dichos trenes están formados por un automotor con dos cabinas de conducción, y un número variable de remolque intermedios, lo que permite una gran flexibilidad en la explotación. Aunque esta característica establece una diferencia de concepto respecto de nuestras unidades, los procedimientos de construcción (estructura monocasco de construcción ligera totalmente soldada) y algunos diseños mecánicos, tales como los bogies o el equipo de control, guardan gran similitud entre ambas series.

En 1956 se firmó el contrato entre la Red Nacional y cuatro empresas suizas para el suministro de las primeras quince unidades. Posteriormente, para llevar a cabo la construcción del resto de la serie, se creó el grupo temporal de empresas GESTESA formado por esas cuatro empresas suizas (Schlinder, Fabrique Suisse de Wagons et d'Ascenseurs, Brown Boveri y Scheron) y varias españolas (MTM, MACOSA y Aguirena como constructores principales y MMC, Babcock & Wilcox, Euskalduna y SECN como colaboradoras).

Así, en 1958 fueron entregadas las primeras diez unidades de la serie 600 construidas por las empresas suizas del grupo GESTESA. En el año 1960 se comenzaron a recibir las primeras unidades de construcción nacional. A partir de entonces el resto del material de estas series de unidades fue íntegramente construido en nuestro país tal y como se insistía en los pliegos de condiciones. Sirva como ejemplo este extracto relativo a los materiales del forrado interior:

«...pueden proponerse otras soluciones con carácter de alternativa, siempre que los materiales que contengan puedan adquirirse sin dificultad en España». De hecho, la primera unidad de construcción nacional (la número 616) fué solemnemente estrenada por el Generalísimo Franco con un corto viaje desde la factoría de MTM hasta la estación de Barcelona-Término a modo de enalzamiento de la «industria patria».

Así las cosas, las fábricas nacionales comenzaron a producir automotores y remolques de una de las series más grandes del parque de RENFE, trabajos que, con las modificaciones de pedidos que se explican más adelante, se prolongaron hasta el año 1972.

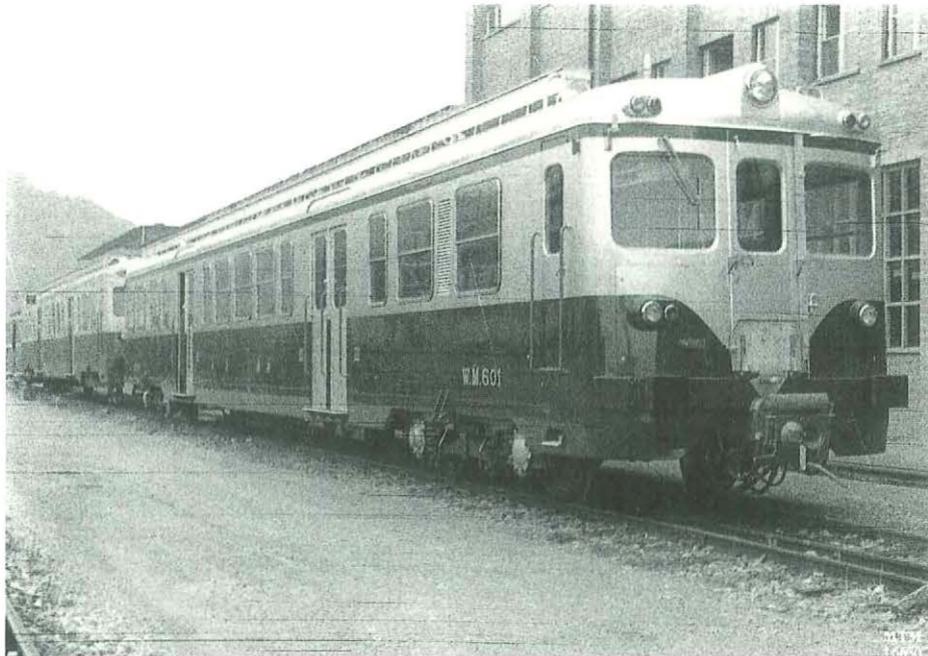
HISTORIA

Las diez primeras unidades de tren, recibidas en abril de 1958, empezaron a prestar servicio en la línea de Barcelona-Término a Granollers-Centro. Posteriormente, en el mes de agosto, y aprovechando el cambio de tensión a 1500 a 3000 Vcc de la línea de Barcelona-Término a Massanet-Massanas por Mataró, estas unidades ampliaron sus servicios hasta Mataró, Arenys de Mar y más tarde hasta Calella. En lo sucesivo, y conforme se recibían más unidades, estas iban ampliando su radio de acción por casi todas las líneas que en aquella época estrenaban electrificación en Cataluña. En 1961 se recibieron las primeras unidades de la serie 800 que fueron asignadas a los depósitos de Oviedo y Santander. Al año siguiente se recibieron las cuatro de la serie 700 que, tras prestar diversos servicios, fueron asignadas a la línea de Puigcerdá cuando en ella se elevó la tensión de 1500 V a 3000 V en el año 1965. Aún así, durante un tiempo circularon bajo tensión de 1500 Vcc viéndose reducidas a la mitad todas sus prestaciones.

Estas unidades, en composición M-M, estaban autorizadas a circular a una velocidad máxima de 130 km/h a diferencia del resto de series. Cuando fueron desdobladas acoplándoles remolques intermedios y pilotos su velocidad máxima fue reducida a 110 km/h. A finales de los años 60 fueron sustituidas en este cometido por las quince últimas unidades de la serie 800 (825 a 839), pasando desde entonces a realizar diversos servicios rápidos entre Barcelona y Portbou para lo cual se las dotó de 1.ª y 2.ª clase. Esto fué así al disponer esas unidades de la serie 800 de frenado reostático reforzado, extendido también a las diez últimas unidades de la serie 600 (WM 658 a 662 y WMD 658 a 662).

Debe mencionarse que estas unidades fueron diseñadas según diferentes conceptos de explotación, teniendo en cuenta la difícil geografía de algunas líneas y la densidad de viajeros en según que ciudades. Así pues las unidades serie 600 en composición M-R-M fueron pensadas para realizar servicios de cercanías en las grandes capitales, con una fuerte demanda de viajeros y frecuentes paradas. Las unidades serie 700 en composición M-M estaban diseñadas para líneas de difícil perfil, al disponer éstas de un freno eléctrico que permite descender rampas de 45 milésimas a una velocidad máxima de 45 Km/h solo con el accionamiento del freno eléctrico. Las unidades serie 800 en composición M-Rc estaban destinadas a realizar servicios regionales en áreas con poca densidad de viajeros y escasas paradas.

Sepamos ahora que tipo de matriculación recibieron estas unidades: WMD para los coches motores con departamento furgón, WR para los remolques intermedios, WM para los coches motores sin furgón y



La primera composición de "suizas" a su llegada a la fronteriza estación de Port-Bou. Foto Archivo Carril-MTM.

WRc para los remolques con cabina teniendo asignadas las series 600, 700 y 800 en función de su composición.

Una vez conocidas las tres series de unidades Suizas y su matriculación vamos a saber cuál era el número de trenes de cada serie que debían construirse según el pedido inicial:

Serie 600	(WMD-WR-WM)	70 unidades
Serie 700	(WMD-WM)	30 unidades
Serie 800	(WMD-WRc)	43 unidades

Como puede observarse el número total de unidades a construir era de 143 trenes. Pero este número nunca llegó a completarse con las composiciones en formato original, pues las unidades dotadas de dos coches motores sufrieron, mediados los años 60, un desdoblamiento de sus motores debido a que por aquel entonces se creía que con un solo coche motor se podrían dar las mismas prestaciones en cuestión de servicios. En contrapartida se disminuía la potencia y fiabilidad y se creaban algunos problemas técnicos y de mantenimiento que más adelante se mencionan.

El desdoblamiento de dichas unidades produjo un recorte en el pedido inicial pues, gracias a esta operación, se conseguiría mayor número de unidades sin la necesidad de construir más coches motores, de manera que con el pedido modificado quedaba de la siguiente forma:

62 unidades serie 600 en lugar de las 70 previstas

4 unidades serie 700 en lugar de las 30 previstas

39 unidades serie 800 en lugar de las 43 previstas

Para poder realizar la escisión de estas unidades tuvo que encargarse la construcción de 202 remolques adicionales repartidos en 70 remolques intermedios (WR), 66 remolques con cabina (WRc) para ser emparejados con coches motor con furgón (WMD) y 66 remolques con cabina y furgón (WRcD) para ser emparejados con coches motores (WM).

En realidad nunca llegaron a construirse los 202 remolques necesarios pues mientras se procedía a su construcción, algunos de los coches motores sufrieron bajas prematuras por accidente. Una vez totalizada la operación de desdoblamiento en el año 1972, deberían quedar, teóricamente, 171 unidades, aunque este número evidentemente nunca llegó a cumplirse debido precisamente a esas bajas mencionadas anteriormente.

Durante la escisión de estas unidades se dieron algunas anécdotas a destacar, como por ejemplo la circulación de alguna unidad serie 600 en composición WMD-WR-WR-WM debido al retraso en la entrega de coches remolques con cabina. También se dió la circunstancia de poder ver unidades en composición WMD-WR-WRcD (con dos departamentos furgón) debido a la disponibilidad de material en aquel momento. Otro dato a destacar es que, después de la escisión de los remolques WR, estos quedaron



La 436.030.9, en la estación de La Molina en espera de efectuar un cruce con otra procedente de l'Hospitalet del Llobregat, tras una fuerte nevada. Obsérvese la presencia en la misma vía de una locomotora 261 habilitada como quitanieves. Foto E. Ramírez, 15-1-87.



Una UT procedente del Maresme con destino a la estación de Francia, momentos antes de atravesar el primer túnel ferroviario de la península. Foto E. Ramírez, 15-1-87.

preferentemente al lado de los coches motores WM, aunque hubo algunas excepciones como por ejemplo las unidades WMD 623, WMD 660, etc.

Refiriéndonos a la cuestión técnica, una vez realizada la modificación en las composiciones, estas unidades vieron mermadas sus posibilidades de tracción y potencia al quedar con un solo coche motor, surgiendo además problemas en algunos elementos dimensionados para su utilización compartida, como es el caso del compresor, el cual estaba dimensionado para trabajar a un 30 % en unidades de dos coches motores, debiendo trabajar a un 80 % en unidades de un solo coche motor, con lo cual la solicitud a la batería que lo alimenta es mayor impidiendo una estabilidad en la intensidad del alumbrado interior de los coches.

Desde el punto de vista de la capacidad, apenas hubo alteración en el número de plazas a excepción de las unidades serie 700 que ampliaron su capacidad con un remolque intermedio (WR).

Cuando se terminó la operación de desdoblamiento, estos trenes siguieron prestando servicio en la mayoría de líneas electrificadas de nuestra red nacional, realizando incluso servicios lanzadera entre Madrid Chamartín y Atocha con un solo coche motor gracias a la cabina auxiliar de que disponían estos.

En la época en la que aún existía la 3ª clase en RENFE se pudieron apreciar otros servicios singulares, como los protagonizados por las unidades WMD 838 y WMD 839 al estar dotadas con las tres clases existentes en aquel momento, es decir: que estas dos unidades disponían de 1ª clase, estando situada esta en el coche motor. Estos dos trenes realizaban servicios rápidos entre Barcelona-Término y Portbou, sufriendo un desclasaje automático de sus asientos si era necesario que prestaran servicio en otras líneas.

A partir de finales de los 60 las unidades comprendidas entre la WMD 825 a WMD 839 realizaron los servicios a Puigcerdá y La Tova de Querol, pues estas 15 unidades fueron dotadas con freno eléctrico reforzado, indispensable para aquella línea de difícil perfil y duras rampas. En la misma época, algunas unidades serie 800 del depósito de Oviedo fueron ampliadas con un remolque intermedio y transferidas al depósito de Barcelona Vilanova, como es el caso de las unidades WMD 816, WMD 818, etc. También en esta etapa pudo verse a estas unidades realizando servicios regionales y de media distancia como es el caso de los trayectos Gijón-Monforte de Lemos, Madrid Atocha Jaén, Barcelona-Valencia, Valencia-Alcázar de San Juan y otros.

Como puede observarse, se trata de unos trenes muy versátiles, pues con este material igualmente se realizan los servicios puramente de cercanías, como los regionales o de media distancia, demostrándose una vez más la buena calidad y la dureza de



Estacionada en el depósito de Can Tunis, la 436.529.2 con los colores escogidos para un ensayo de pintura. Foto E. Ramírez, 23-12-84.

estas unidades, a pesar de las limitaciones técnicas creadas por la falta de un coche motor en la composición.

En el año 1971, y al igual que el resto de material de RENFE, las unidades series 600, 700 y 800 recibieron la nueva matriculación UIC, pasando a ser las series 436, 437 y 438 respectivamente, afectando esta nueva matriculación tan sólo a los coches motores, de manera que se conservaba el número ordinal pero añadiendo un cero para los motores WMD y un cinco para los motores WM.

Ya en el año 1974 y con la aparición y puesta en servicio de las entonces nuevas unidades de la serie 440, las Suizas perdieron muchos de sus principales servicios en favor de las unidades 440, que las sustituyeron en esos trayectos, pasando las unidades Suizas a prestar servicios en áreas de cercanías menos densas y en líneas regionales secundarias. A pesar de ello las unidades series 436, 437 y 438 seguían compartiendo los servicios junto a las unidades serie 440 hasta que en el año 1982 RENFE decidió la remodelación de las tres series de unidades Suizas. Esta remodelación, llevada a cabo en la industria privada (Sunsundegui, Rocafort i Miró Reig), afectó tanto en aspectos técnicos como en diseño de interiorismo y decoración exterior.

Algunas de las intervenciones realizadas en esta reforma fueron: la renovación del cableado, tanto de alta como de baja tensión, la sustitución de los pantógrafos de doble pértiga por los nuevos semipantógra-

fos modelo AM, sustitución de fuelles por burletes en las puertas de intercomunicación entre coches, instalación de nuevas puertas de acceso, renovación en el recubrimiento del interiorismo de los coches así como la instalación del nuevo alumbrado fluorescente en sustitución del alumbrado de incandescencia, nuevo pedal de hombre muerto en la cabina de conducción, y otras reformas de menor importancia. Muchos de los nuevos componentes instalados son los mismos que equipan las unidades de la serie 440, lo cual facilita las labores de mante-

nimiento al estar unificados para ambas series de material.

En el aspecto exterior se modificó el esquema de pintura, pasando de los colores verde-plata originales a los ya típicos azul-amarillo de los años 80, aunque hubo dos excepciones (unidades WM 607 y WM 629) las cuales fueron decoradas con otro esquema de pintura añadiendo el color gris con el azul y amarillo. También algunas unidades asignadas al depósito de Valencia-Fuente de San Luis fueron dotadas con foco de gran intensidad luminosa de doble ópti-



La 436.035.0, una de las primeras equipadas con doble faro, momentos antes de emprender viaje como cercanías 21524/21334, desde Medina del Campo a Madrid Chamartín (via Segovia). Foto E. Ramírez, 1-8-86.

NUMERACIÓN COCHES

WMD 601-662 (436.001-062)	WR 601-738
WM 601-662 (436 . 501-562)	WRc 601-602
WMD 701-704 (437 . 001-004)	WRc 701-704
WM 701-704 (437 . 501-504)	WRc 801-899
WMD 801-839 (438 . 001-039)	WRcD 601-662

Constructores:

GESTESA

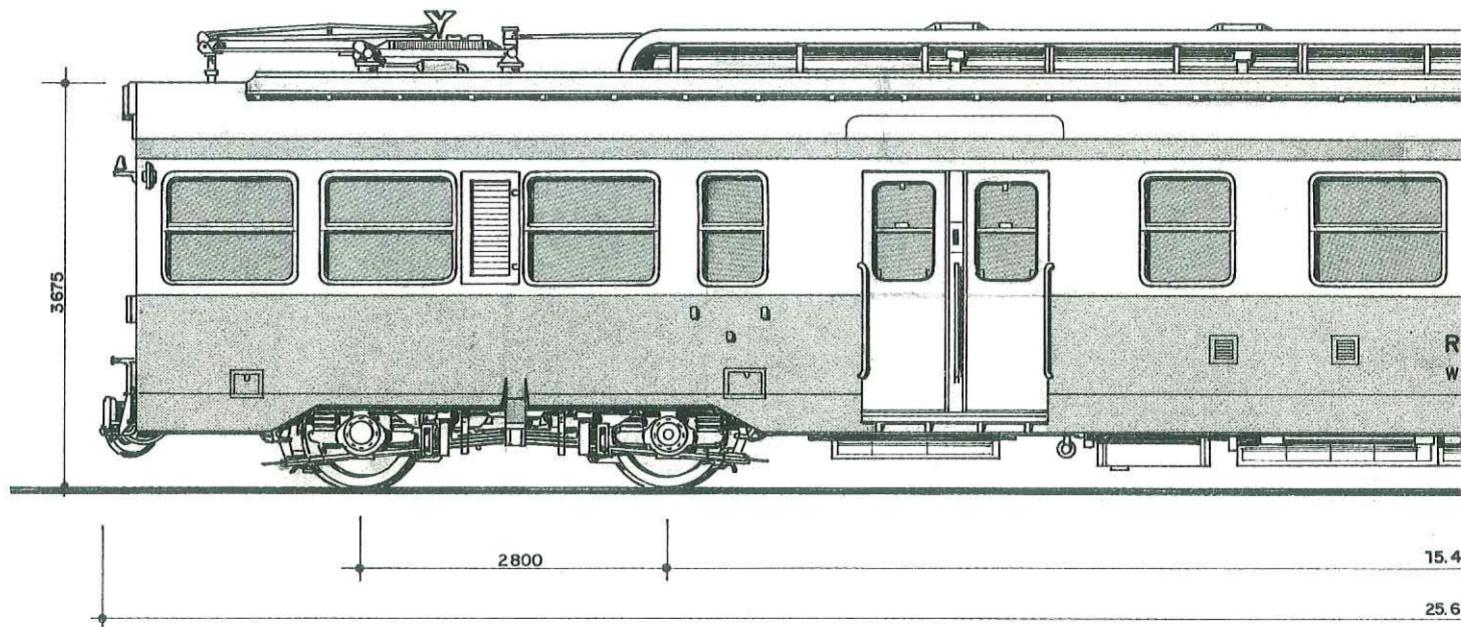
Fechas construcción:

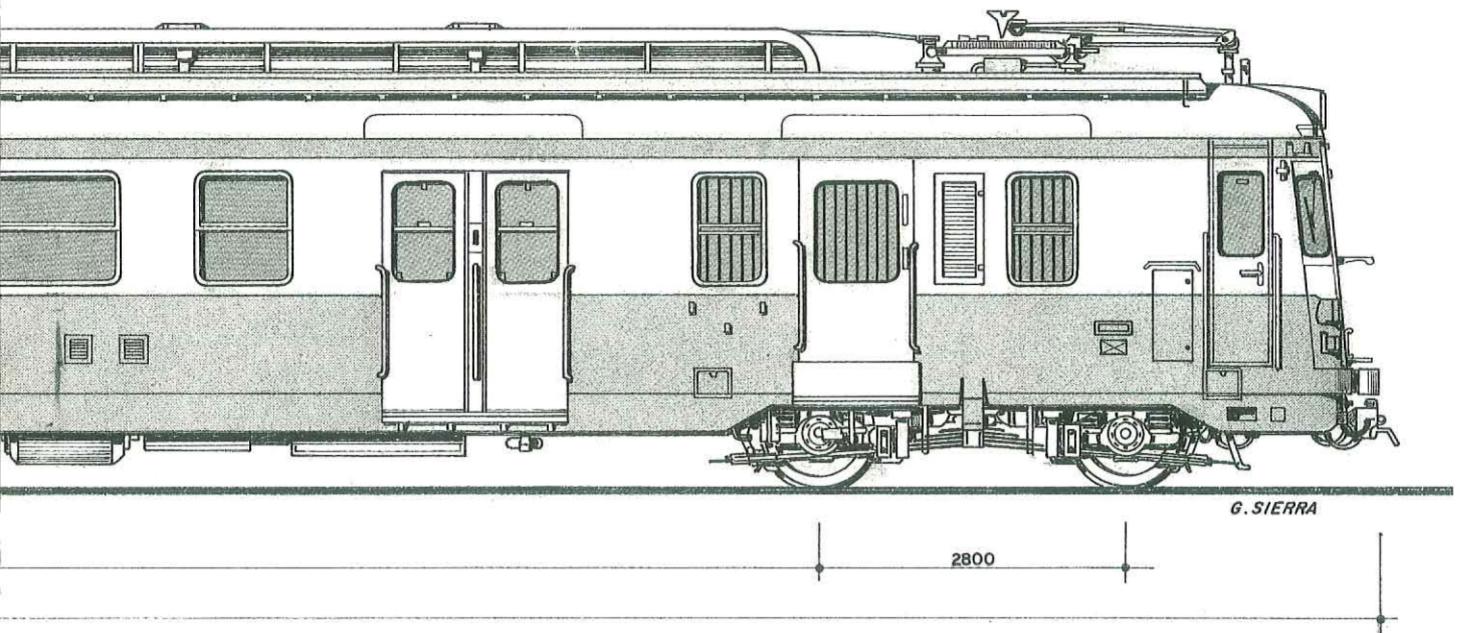
1958-1973

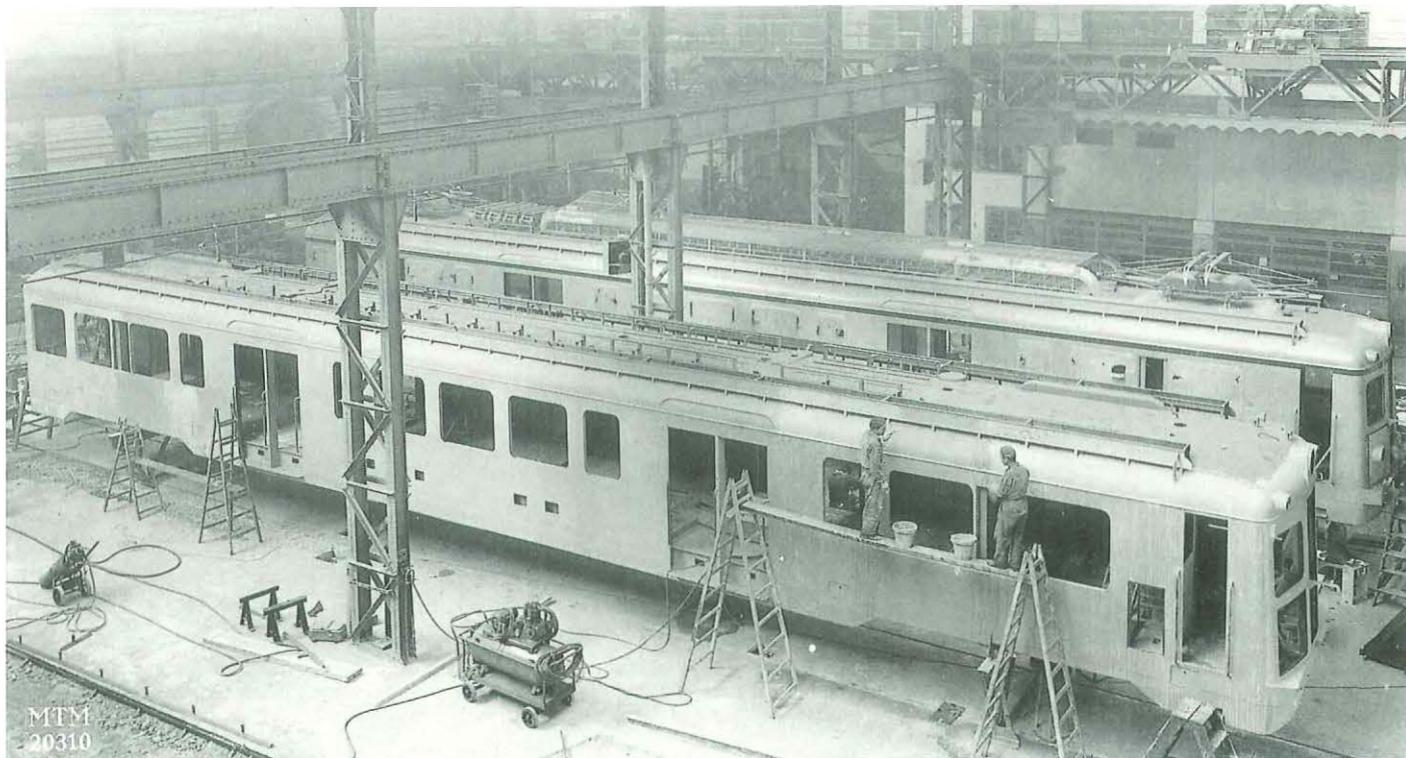
CARACTERÍSTICAS GENERALES

Ancho de vía	1674 mm	Peso coche WM	57 . 8 T
Tensión	3000 Vcc	Peso coche WR	30.1 T
Potencia nominal	1200 CV	Peso coche WRc	33 T
Velocidad máxima	110 Km/h	Long. coche extremo	25655 mm
Radio mínimo curva	100 m	Long. coche intermedio	25050 mm
N.º motores	4	Anchura caja	2800 mm
Potencia continua	300 CV	Altura pantos abajo	4200 mm
Corriente máxima	250 A	Distancia entre pivotes	18200 mm
Relación engranajes	3 . 19	Distancia entre ejes (M)	2800 mm
Marchas serie	12	Distancia entre ejes (R)	2700 mm
Marchas paralelo	9	Plazas sentadas WMD	60
Shuntados	4	Plazas sentadas WM	92
Freno dinámico	Reostático	Plazas sentadas WR	100
Freno continuo	Aire comprimido	Plazas sentadas WRc	92
Freno estacionamiento	Manual husillo	Plazas sentadas WRcD	68

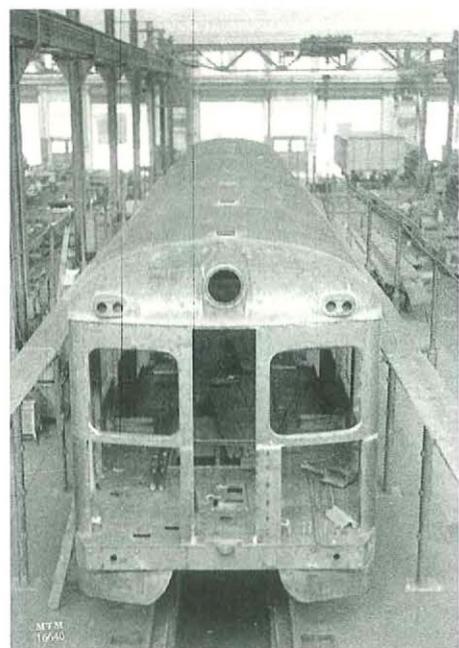
A su paso por el Viaducto en curva de la Fontmolsa, situado entre las estaciones del Figrao y Sant Martí de Centelles, dos UT 436 en UM aseguran el Interurbano 6572, L'Hospitalet-Ribes de Freser. Foto E. Ramírez, 21-7-90.







En el interior de las naves de la barcelonesa factoría de MTM, dos motores en curso de montaje. Foto Archivo Carril-MTM.



Un remolque cabina de la serie 800 en fase de montaje. Foto Archivo Carril-MTM.

ca, lo cual mejoraba notablemente la visibilidad del maquinista, modificación extendida posteriormente a todas las unidades que aún quedan en servicio.

Como puede verse, el motivo de esta reforma fué la actualización del material para poderlo hacer competente con las unidades 440, de manera que las unidades suizas seguían realizando servicios de cercanías en los núcleos de Barcelona, Valencia, Zaragoza, Santander, Oviedo, etc. pudiéndose las ver en los trayectos l'Hospitalet a Vic, Ripoll y Puigcerdà, l'Hospitalet a Manresa, l'Hospitalet a Lleida por vía de Manresa, Molins de Rei a Terrassa, Sant Andreu Comtal a Sant Vicenç de Calders por vía de Vilafranca, Barcelona-Término a Mataró, Blanes y Massanet-Massanes, Valencia a Játiva, Valencia a Castellón, Valencia a Oropesa del Mar, Valencia a Almansa, Valencia a Tortosa, Zaragoza a Calatayud, Zaragoza a Mora la Nova, Zaragoza a Arcos de Jalón, Zaragoza a Miranda de Ebro, Zaragoza a Lleida, Santander a Valladolid, Oviedo a Gijón, Oviedo a Trubia, Oviedo a San Juan de Nieva, Oviedo a Avilés, Puente de los Fierros a Gijón y otros más.

En el año 1987, pudiéndose ver el buen rendimiento que aún daban estas unidades, a pesar de tener casi 30 años de antigüedad, RENFE proyectó una reforma mucho más compleja sobre este material, realizándose un prototipo a partir de la unidad WM 656, cuya labor corrió a cargo de los talleres Rocafort (Lleida). Sobre la transformación y reforma de estas unidades nos ocuparemos en otro apartado de este artículo.

DESCRIPCIÓN GENERAL

Cajas

La caja es de construcción totalmente metálica con soldadura al arco eléctrico y basada en el sistema autoportante tubular.

El bastidor está constituido por la misma estructura del piso, con un entramado de perfiles de chapa plegada dispuestos en forma de canales apropiados para el alojamiento del cableado eléctrico que se encuentra debajo del piso. Todo ello viene enmarcado mediante largueros y travesaños de especial configuración, basado también en los perfiles plegados de chapa de acero con 5 mm de espesor, consiguiéndose la consistencia necesaria en el bastidor.

Las paredes laterales y el techo son una continuación del entramado del bastidor, construyéndose bajo los mismos principios.

Toda la caja está recubierta exteriormente con chapa de acero dulce de 2,5 mm de espesor con una aleación de cobre para poder aumentar la resistencia a la corrosión.

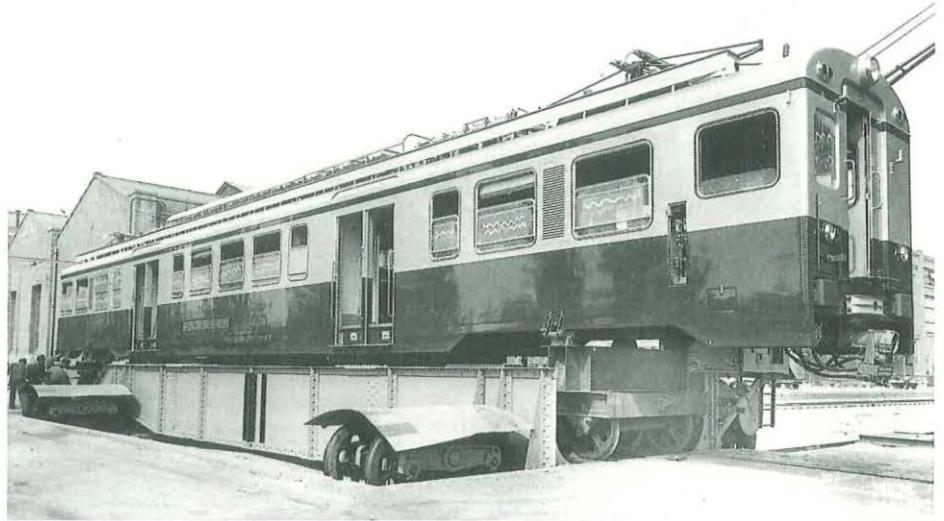
Una vez terminadas las cajas en bruto, éstas son sometidas interior y exteriormente al chorro de arena para evitar cualquier indicio de oxidación. Posteriormente las superficies interiores son recubiertas con una capa de amianto y aglutinante a manera de aislante contra los ruidos y cambios de temperatura.

Bogies

Por lo que respecta al bogie motor, este se ha construido con chapa de acero embu-

La UT 617, tercera de las construidas por la industria nacional, durante el traslado a otra nave, en donde se le acoplarían sus bogies definitivos. Foto Archivo Carril-MTM.

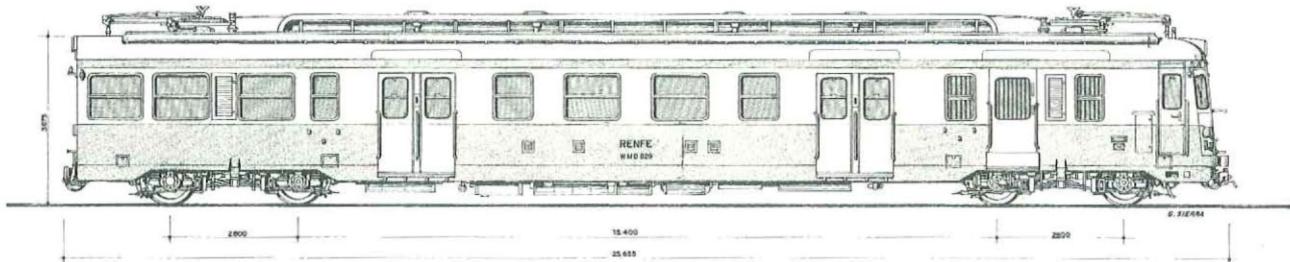
La UT 617, situada sobre el puente transbordador de MTM. Obsérvese el carromato utilizado para su transporte por el interior de la factoría. Foto Archivo Carril-MTM.



Una UT, suspendida por el puente grúa en espera de sus bogies. Foto Archivo Carril-MTM.



ESCALA "N"





A su paso por el P.K. 502,5 situado en las inmediaciones de Ribarroja d'Ebre, la WMD 645 aún en color verde pita, efectúa un servicio Barcelona-Zaragoza Portillo de manera excepcional ya que el servicio era prestado habitualmente por UT de la serie 440. Foto Victor M. García. 4-9-89.

tida y plegada formando una viga tubular hueca, lo que permite una gran consistencia y robustez.

Las piezas de soporte que sufren mayor fatiga son de acero moldeado y se encuentran soldadas eléctricamente al marco. Asimismo, tanto la traviesa principal como la oscilante están formadas con chapa en forma de viga hueca, encontrándose en el centro de esta última la quicionera de bronce al baño de aceite para el apoyo directo de la caja.

La suspensión está formada por dos sistemas: suspensión primaria y suspensión secundaria. La suspensión primaria está compuesta por un juego de ocho resortes helicoidales, en el interior de los cuales se encuentran otros tantos amortiguadores hidráulicos actuando como guía de las cajas de grasa. La suspensión secundaria está formada por dos muelles de ballesta, orientados longitudinalmente a cada lado del bogie, estando apoyados en sus extremos por un doble juego de grilletes de acero forjado. Sobre el centro de las ballestas se apoya la traviesa bailadora.

Para la transmisión de los esfuerzos longitudinales se encuentran, entre el bastidor

del bogie y la traviesa oscilante, unas bielas de conducción articuladas en sus extremos por silentblochs, los que además amortiguan las trepidaciones del rodaje que por este conducto pudieran repercutir en la traviesa oscilante.

La timonería de freno en el bogie es simple y compacta, actuando a la vez dos zapatas por rueda.

En cada bogie se encuentran dos motores eléctricos de tracción, uno en cada eje, los cuales van sujetos por tres puntos semi-elásticos al bastidor del bogie.

El bogie libre está basado en los mismos principios que el bogie motor siendo su construcción de mayor sencillez al no estar dotado de motores de tracción, quitapiédras, areneros, etc. Las ballestas y resortes de suspensión son de complejión más ligera al no tener que soportar el peso de los motores de tracción.

Elementos de tracción y choque

El tipo de enganche es mediante el sistema automático Schafenberg que actúa simultáneamente como elemento de tracción y choque. Por este motivo en el testero de

los coches solamente se encuentran unos topes auxiliares fijos.

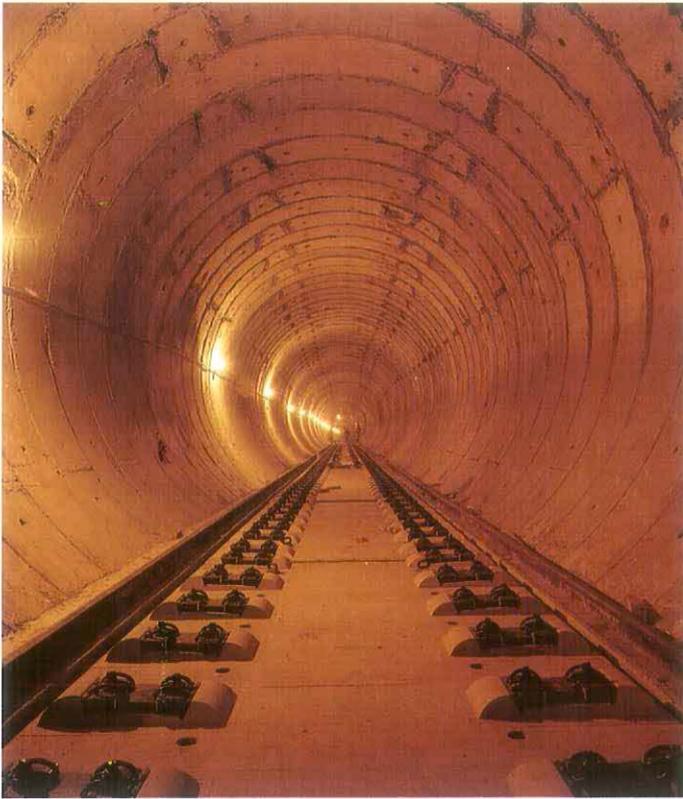
A través de los enganches quedan conectados automáticamente todos los conductos eléctricos de baja tensión y todos los conductos de aire.

Freno

En cuanto al equipo de frenado, estas unidades están provistas de un dispositivo automático de freno de aire comprimido, sistema Knorr, tipo Kbr.VI.

Cada coche motor está dotado con dos cilindros de freno, uno en cada bogie, mientras que los coches remolques disponen, para los dos bogies, de un solo cilindro. Cada cilindro de freno lleva incorporado un regulador tipo SAB para el reglaje automático de la timonería.

Los dispositivos para accionar el freno de alarma se encuentran situados en todas las plataformas y departamentos. El freno de emergencia actúa también automáticamente en el caso de rotura o pérdida de aire en cualquier unión, así como al accionar el pedal de hombre muerto indebidamente.



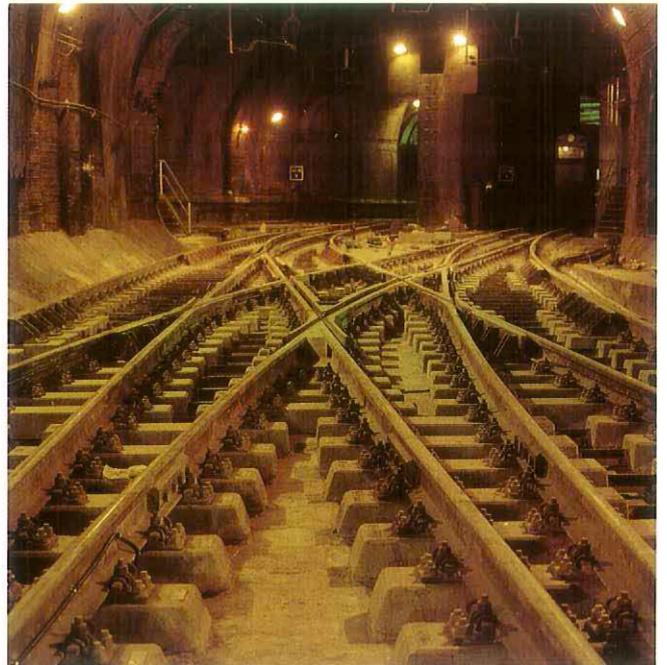
Montaje de Vía en placa, Línea II del FCMB



Estación de Francia (RENFE)



Variante Las Planas - La Floresta (FGC)



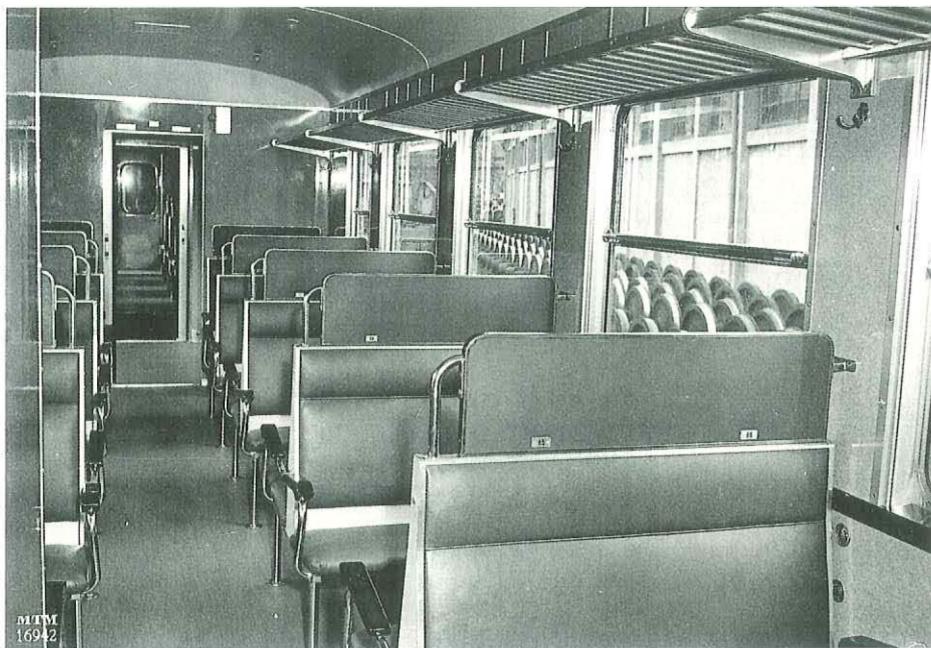
Estación de Plaza de Cataluña (FGC)

Construcción Ferroviaria

Construyendo Ideas



BARCELONA 08014
Edificio Numancia 1
Calle Viriato, 47
Tel. (93) 430 15 15
Fax. (93) 405 13 30



Interior del departamento de tercera, obsérvese las diferencias tanto de tapicería como la distancia entre asientos respecto del de segunda clase. Foto Archivo Carril-MTM.

Para el sistema de frenado de estacionamiento estas unidades disponen de un freno de mano que actúa directamente en cada bogie

Los coches motores disponen de un compresor accionado por un motor eléctrico. Dicho compresor es el que abastece de aire comprimido al sistema de frenado, accionamiento de puertas, etc. Los coches re-

molques no están dotados de compresor ya que estos se abastecen del aire producido en el compresor del coche motor.

Interiorismo

Refiriéndonos a la cuestión del interiorismo, estas unidades fueron diseñadas se-



Interior del departamento de segunda clase. Foto Archivo Carril-MTM.

gún los conceptos para la máxima amplitud y comodidad posibles. En cada coche se encuentran dos plataformas accesibles por ambos lados y desplazadas ligeramente del centro del coche. Las puertas son de doble hoja y se accionan mediante un sistema electroneumático.

Cada coche se encuentra dividido en tres departamentos de viajeros a excepción de los coches motores WMD y remolques con cabina WRcD los cuales disponen tan sólo de dos departamentos de viajeros, ya que el espacio del tercero está destinado a departamento furgón. La separación de los departamentos de viajeros se realiza mediante puertas correderas de intercomunicación. Todos los coches disponen de un departamento de lavabo.

En los coches motores WMD y remolques con cabina WRcD se encuentran, en uno de los departamentos de viajeros, los asientos de clase preferente. En el resto de departamentos de viajeros se encuentran los asientos de clase general.

En cada uno de los extremos de la unidad se encuentran las cabinas de conducción, a excepción de la cabina auxiliar que se encuentra en el otro extremo del coche motor, las dos cabinas de conducción son accesibles tanto por el exterior como por el interior del tren.

El piso de los departamentos de viajeros, las paredes y tabiques se encuentran recubiertos de material plástico.

Las ventanillas laterales son del tipo "Young" y están formadas por un sólo cuerpo enmarcadas por perfil de aluminio anodizado. Dichas ventanillas son practicables accionando el medio cristal superior.

La calefacción de los departamentos de viajeros es eléctrica, estando compuesta por una serie de radiadores colocados longitudinalmente en el ángulo que forma la pared lateral y el piso. Dichos radiadores se encuentran protegidos por una rejilla de aluminio que a la vez hace las funciones de zócalo

La ventilación de los coches se realiza mediante unos ventiladores estáticos situados en el techo de los departamentos. Estos ventiladores pueden ser accionados por los viajeros mediante unos mandos situados en los extremos de cada departamento por encima de las puertas correderas.

Motores de tracción

Cada coche motor dispone de cuatro motores de tracción tetrapolares capaces de soportar servicios de tracción muy duros. Cada motor está pensado para una tensión en los bornes de 1500 Vcc (aislados para 3000 Vcc) lo cual da a entender el acoplamiento en serie de los dos motores de un mismo bogie. Estos motores van provistos de doble colector con el fin de asegurar al máximo el frenado reostático a gran velocidad.

Los motores son autoventilados y aspiran el aire por medio de un ventilador calado sobre el árbol hueco del inducido. La penetración del aire hacia los motores se realiza mediante unas celosías que se encuentran en los laterales de la caja. Este aire refrigera el hierro del motor, lo que permite una ventilación axial muy eficaz.

Estos motores están constituidos por una fuerte carcasa de acero moldeado sobre la cual están fijados cuatro polos principales y cuatro polos auxiliares. En dicha carcasa se encuentran cuatro trampillas de inspección cerradas por una tapa. Dichas trampillas permiten el control de los colectores y la sustitución de las escobillas.

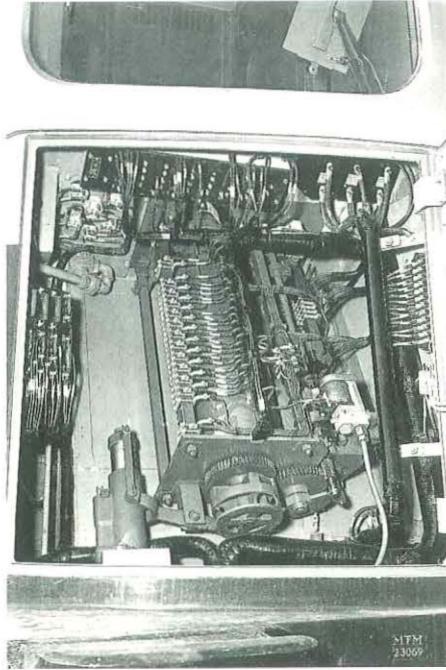
La parte activa del inducido está montada directamente sobre el árbol hueco y apretada a gran presión por dos platos. El hierro activo formado de chapas magnéticas de débil pérdida lleva dos arrollamientos superpuestos pero independientes conectados cada uno a un colector de construcción rígida. El rotor gira sobre dos cojinetes a rodillos cilíndricos, ampliamente dimensionados y lubricados con grasa consistente.

Los motores están fijados rigidamente al bastidor del bogie, por lo que se encuentran totalmente suspendidos con relación a los ejes. La transmisión del movimiento a los ejes se realiza mediante un dispositivo elástico a láminas y un tren de engranajes cuya relación es de $67,21 = 3,19$. El motivo por el cual se encuentran los motores suspendidos en relación con los ejes no es otro que el de evitar las trepidaciones que produce la relación vía-eje, ya que dichas trepidaciones son nocivas para los rodamientos, la presión de las chapas, la conmutación de los motores, etc. El dispositivo de transmisión motor-eje consta del cárter de engranajes con el sistema de fijación a la traviesa central del bogie, los acoplamientos a láminas y el árbol de torsión.

Circuitos de potencia

En cuanto al aparellaje de los circuitos principales, la corriente es captada en cada coche motor mediante dos pantógrafos accionados por aire comprimido. La tensión tomada de la catenaria pasa de los pantógrafos a los seccionadores, encontrándose dos seccionadores de pantógrafo y un seccionador de puesta a tierra. Estos seccionadores son de construcción robusta y se encuentran montados sobre aisladores fijados en el techo de manera que se pueden manejar desde el interior mediante una llave especial.

Entre los pantógrafos y los seccionadores se halla conectados dos pararrayos, uno en cada pantógrafo, con el fin de evitar las sobretensiones de origen atmosférico. Las partes activas de estos pararrayos están en el interior de un aislador de porcelana cimentado fijado sobre una hida.



Vista de conjunto del combinador principal de tracción, situado en el testero bajo el pupitre del maquinista. Foto Archivo Carril-MTM.

En el techo de los coches motores se encuentran las resistencias de arranque y de frenado. Estas resistencias se hallan formadas por una serie de cintas onduladas construidas en aleación cromo-níquel tendidas sobre aisladores fijados en unos bastidores construidos con perfiles laminados. La ventilación de dichas resistencias tiene lugar

por la corriente de aire provocada por la marcha del tren. La capacidad térmica de las resistencias se ha medido teniendo en cuenta el régimen de frenado exigido, pudiendo permitir el frenado de cualquier composición en pendientes muy prolongadas.

Además de los aparatos que se hallan en el techo, el aparellaje principal consta también de un disyuntor extra-rápido que actúa mediante la acción de los relés de sobreintensidad que se encuentran en cada circuito motor. El disyuntor extra-rápido puede actuar también mediante el relé temporizado de tensión nula en caso de falta de tensión en la línea aérea de contacto.

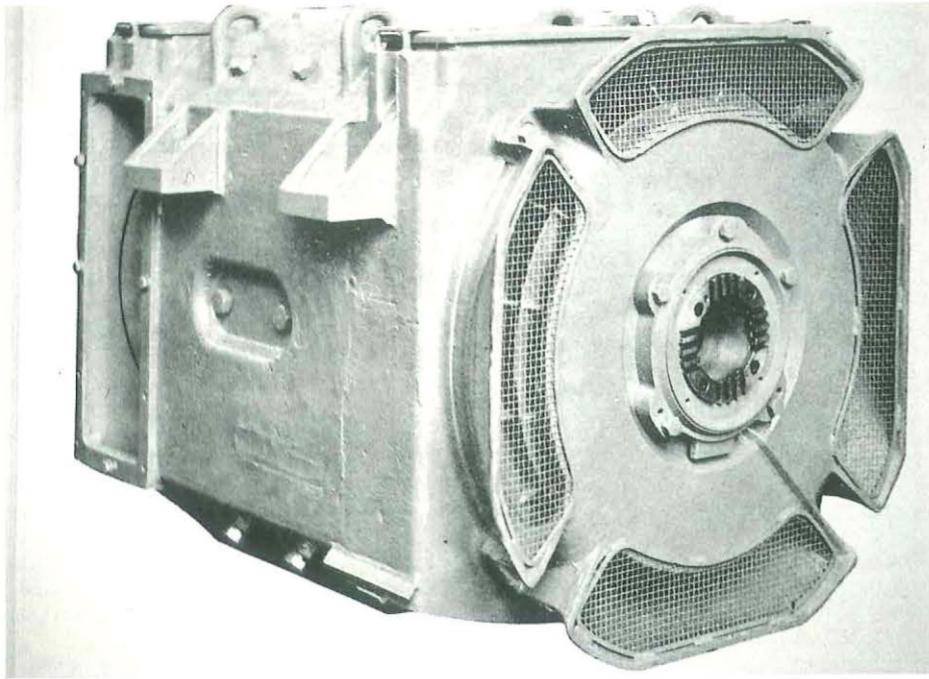
Dicho disyuntor estaba instalado, en origen, en el exterior del vehículo. Posteriormente fué sustituido por otro que se instaló en la parte delantera del coche motor junto a la cabina de conducción. Por ello fué suprimido el asiento instalado en este lugar (dos plazas) y se pintaron, cerraron o suprimieron una de las ventanas del testero y la primera del lateral del coche.

Las conexiones en serie y serie-paralelo de los motores y la transición entre estas conexiones se realizan mediante una batería de contactores electro-neumáticos con cámaras de soplado amovibles. Para los contactores de la batería de graduación se han utilizado tambores giratorios que aseguran la eliminación progresiva de las resistencias de arranque y de frenado. Otra batería de contactores electro-neumáticos realiza el shuntado de los arrollamientos de excitación de los motores de tracción.

Un primer tambor accionado por un servo-motor electroneumático realiza los cambios de conexiones para la marcha adelante y la marcha atrás; un segundo tambor accionado por un servo-motor idéntico realiza



La UT 436.516.9 efectúa su salida de la vía 07 de la desaparecida estación de Cercanías, para efectuar un servicio hasta Mataró. Foto J. Ibañez, 5-05-74.



Motor de UT 600, obsérvese el eje hueco por el cual el árbol de tracción atraviesa el motor en toda su longitud. Foto Documento GESTESA.

los cambios de conexiones para marcha y frenado y un tercer tambor accionado a mano permite desconectar los grupos de dos motores en serie.

El aparellaje electro-neumático se acciona mediante la controla de la cabina cuyo regulador, a partir de la posición cero, acciona los puntos de tracción girando hacia

la derecha y los puntos de frenado eléctrico girando hacia la izquierda. La controla de la cabina principal se encuentra formada, por una parte, por el regulador que acciona el maquinista y, por otra parte, por el tambor, cuyos segmentos alimentan los frotadores conectados a las válvulas electro-neumáticas del aparellaje principal. Estos dos ele-



Excepcionalmente y por avería eléctrica de la UT suiza, fue acoplada mecánicamente mediante el enganche Scharfenberg a una UT 440 la cual la remolcó hasta la estación de França. Foto E. Ramírez, año 1986.

mentos están acoplados por un resorte que transmite los desplazamientos del volante al tambor.

El arranque de estas unidades puede realizarse manualmente a bien automáticamente con una aceleración de 0.6 m/s^2 produciéndose un arranque rápido y cómodo puesto que se efectúa progresivamente y sin sacudidas. La selección de arranque normal o automático se realiza mediante una palanca que se encuentra en el tambor de la controla. Actualmente el arranque de estos trenes se efectúa solamente por el sistema manual, quedando anulado el sistema de arranque automático.

Por lo que respecta a la cabina principal y sobre la mesa del maquinista se encuentra el regulador con 18 puntos de tracción y 13 puntos de freno eléctrico. A la izquierda del regulador se halla el inversor de sentido de marcha con 3 posiciones (cero, AD y AT). En la parte inferior de éste se encuentra la palanca de shuntados con las posiciones Sh1 y Sh2. Encima de la mesa del maquinista, y de izquierda a derecha, se puede ver el voltímetro de tensión de línea, el amperímetro de tracción y el amperímetro de frenado, la lámpara de control de la batería (verde), la lámpara de control del disyuntor extra-rápido (blanca) y la lámpara de control del cierre de puertas (roja).

Debajo de las lámparas se encuentra el cuadro de interruptores que accionan, de derecha a izquierda, la corriente de servicios auxiliares, los pantógrafos, disyuntor extrarápido, grupo convertidor, compresor, la calefacción y alumbrado general. A la derecha del regulador se encuentra el cuadro de alumbrado exterior y de la cabina de conducción por encima del cual aparece el indicador de velocidad Hasler y los manómetros.

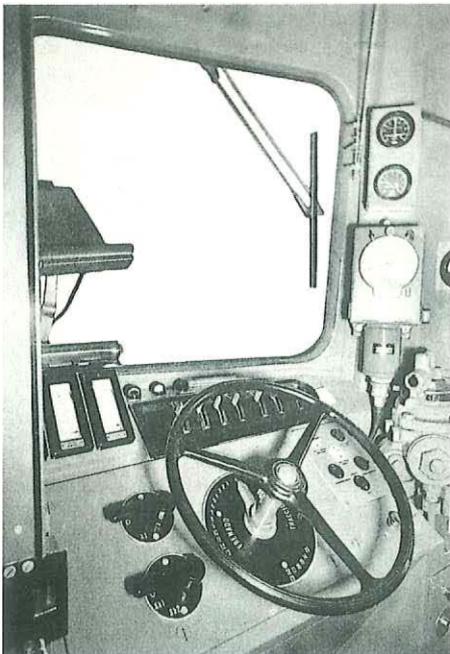
En la parte superior de la cabina a la izquierda, se halla el aparato de frenado automático ASFA. A los pies del maquinista se encuentra el dispositivo de seguridad de hombre muerto que acciona el freno de emergencia en caso de no ser utilizado correctamente. El último equipo con que se ha dotado a estas unidades es el de comunicación tren-tierra cuyo teléfono y tablero de mando se han instalado en diferentes lugares en función de dónde quedaba espacio en las abarrotadas cabinas.

Circuitos auxiliares

En cuanto a los servicios auxiliares puede mencionarse que solamente el relé de tensión nula los voltímetros de línea los radiadores de calefacción y el motor del grupo convertidor están alimentados a la tensión de 3000 Vcc estando sus circuitos protegidos por corto-circuitos de 3 KV.

El compresor, el alumbrado y los circuitos de accionamiento están alimentados a 65 V mediante el grupo convertidor. Dicho grupo convertidor es de ejecución mono-

NUMERO DE MAQUINAS	RENFE (TRACCION)	DEPOSITO DE BARCELONA VILANOVA																								HORAS DE MAQUINA EFECTIVAS		RECORRIDOS			
		MAQUINAS U.T. 800																								UTILIZACION		MENSUAL		TORELLAS KILOMETRICAS	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	H	M	DE LAS MAQUINAS	HORAS DE TREN VELOCIDAD COMERCIAL	MEDIO DIARIO	REMOLQUE NUEVO		
1	1																									8	11				
2	2																									8	50				
3	3																									9	12				
4	4																									10	44				
5	5																									15	17				
6	6																									11	09				
7	7																									6	37				
8	8																									11	00				
9	9																									11	36				
10	10																									1	32				
11	11																									2	18				
12	12																									4	32				
13	13																									11	15				
14	14																									5	37				
15	15																									6	38				
16	16																														
		REPARACION LIMITADA																								SUMA DE HORAS DEL TURNO					
		FI v. Barcelona V. ^a JQ v. Vich LB v. Ribas EV v. Manresa LH v. Puigcerdà FD v. Torrasa LI v. La Tour JX v. Ripoll FG v. Mascañes B. ^a LJ v. San Joan de les A. JC v. P. Catalunya																													
		DESTINO HORA DE SALIDA CARGA HORAS MAQUINA HORA DE LLEGADA KILOMETROS - Nº TREN - HORAS TREN																													
		Horas diarias de utilización por locomotora en turno de obtención Capacidad Recorrido mensual por locomotora en turno de obtención Ciclo mensual entre dos reparaciones Horas de tren para todo el turno Velocidad medio comercial Pasajero diario para todo el turno medio diario por locomotora en turno de obtención entre dos visitas breves revisiones periódicas																													
																										31					



Vista general de un pupitre de conducción en estado original. Posteriormente (años 80 y 90) se instalaron los equipos del ASFA y del Tren Tierra. Foto Documento GESTESA.

bloque siendo su carcasa de chapa soldada. La ventilación del convertidor se realiza mediante unas celosías que se encuentran en la pared lateral del coche por debajo de las ventanillas. Dichas celosías permiten también la ventilación de una parte del equipo eléctrico que se halla colocado debajo del coche.

El aire necesario para el accionamiento de los frenos y del aparellaje es producido por un grupo compresor, el cual va provisto de un depósito principal de 300. El mencionado compresor está formado por un motor de una potencia intermitente de 11 cv correspondiente a un factor de utilización de un 30 %. Este motor funciona a la tensión de 65 V y la presión producida por dicho compresor es de 8 atm. El grupo compresor puede ser controlado a mano o automáticamente por mediación de un regulador de presión.

El alumbrado del interior de los coches se realiza mediante lamparas fluorescentes. Hay que tener en cuenta que antiguamente la iluminación de los coches se realizaba mediante lámparas incandescentes de 32 V conectadas en serie de dos en dos.

La calefacción de los coches se efectúa mediante radiadores dispuestos a lo largo



Testero del coche motor 436.544.1 fotografiado en la estación de Materò. Foto Luis Rentero, 24-09-84.



Un interurbano con destino La Tour de Carol, sa liendo de la estación de Sant Cristofol de Tosas, se dirige hacia el túnel de la collada. Foto E. Ramirez, Febrero 90.

Apartada en la playa de vías de los talleres de Material Remolcado de Can Tunis, un remolque WRcD con un esquema de pintura que no prosperó. Foto Victor M. García.



Una UT 436 estacionada en La Encina, en espera de emprender servicio hasta Valencia Término. Foto Victor M. García.



La UT prototipo de las futuras 435, todavía en composición M-R-Rc. En la fotografía de la izquierda el testero aun conserva la puerta de intercomunicación (Foto en Z. Portillo) y en la de la derecha, la misma unidad bajo la marquesina de la estación de França, acabada de salir de los talleres de Miró Reig en Alcoy, en donde se le efectuaron las modificaciones que posteriormente dieron lugar a la serie 435. Foto (Zaragoza) J. Ibañez y (Barcelona) E. Ramirez, 6-3-88.

de las paredes laterales. Estos radiadores están conectados en serie y disponen de dos circuitos diferentes lo cual permite regular la calefacción en dos regímenes.

Como puede observarse el equipo eléctrico de estas unidades está basado en la solidez y simplicidad, características necesarias para asegurar una regularidad en el servicio propio de un material destinado a funcionar en condiciones muy diversas.

REFORMA Y TRANSFORMACIÓN EN SERIE 435

Tal y como se mencionaba al final de la historia de estas unidades, en el año 1987 RENFE proyectó la remodelación de las tres series de unidades Suizas llevándose a cabo un primer prototipo de reforma con la unidad WM 656. La remodelación de esta unidad corrió a cargo de los talleres Rocafort en Lleida y dió origen a las consideradas nuevas unidades de la serie 435. El proyecto inicial constaba de 100 unidades, 56 en composición M-R-M y 44 en composición M-R-Rc.

Sepamos ahora en que consiste la transformación de estas unidades: en primer lugar, y de cara a mejorar la fiabilidad, se procedió a la sustitución del cableado de alta y de control, instalación de un nuevo sistema de hombre muerto con doble pedal, incorporación de un compresor auxiliar para la elevación de pantógrafos en sustitución de





CUADRO DE UNIDADES EN SERVICIO

En este cuadro figuran las unidades que estaban dadas de alta en el parque de RENFE a finales de 1991, distribuidas por depósitos (entre paréntesis la fecha de los datos), series y unidades en servicio y fuera de servicio (éstas últimas son las que figuran entre paréntesis). Los números se refieren a los coches motores.

DEPÓSITO DE LEÓN (13.11.91)

435.001
435.002
435.004
435.005
435.010
435.011
435.016
435.017
435.018
435.019

DEPÓSITO DE OVIEDO (13.11.91)

435.003 (436.002) 436.501 438.018
435.006 (436.003) 436.502
435.007 (436.005) 436.507
435.008 (436.008) 436.554
435.009 (436.009)
435.012 436.030
435.013 (436.055)
435.014 436.061
435.015
435.020
435.021
435.022
435.023

DEPÓSITO DE SANTANDER (13.11.91)

436.013 (436.546) 438.012
436.023 438.015
436.025 438.017
436.027
436.035
436.044

DEPÓSITO DE VALENCIA-FUENTE SAN LUIS (19.10.91)

(436.019) (436.503) (437.504)
(436.029) (136.504)
(436.031) (436.513)
(436.036) (436.517)
(436.058) (436.518)

DEPÓSITO DE ZARAGOZA-DELICIAS (31.10.91)

436.006 436.527 (437.004) 438.004
436.010 436.529 438.005
(436.015) (436.533) 438.007
(436.016) 436.537 438.006
(436.022) 436.541
(436.038) (436.553)
436.042
(436.045)
436.052
(436.053)
(436.057)

DEPÓSITO DE BARCELONA-S.A. COMTAL (01.11.91)

(436.026) 436.515 438.014
436.040 (436.521) (438.022)
(436.062) (436.525) 438.024
436.536 438.025
436.543 (438.026)
(436.547) 438.027
(436.548) (438.030)
436.558 438.031
(436.561) 438.032
(436.562) 438.033
438.034
438.035
438.037
438.038
439.039

El resto de unidades que no aparecen en esta lista están dadas de baja del parque de RENFE, ya sea por su transformación en unidades de la serie 435 o por estar desguazadas.

la bomba de pedal, colocación de purgas automáticas de compresores y montaje de diodos de protección para el grupo motor generador.

En cuanto a la seguridad las modificaciones que se llevaron a cabo fueron: refuerzo de los bogies, instalación de focos de gran intensidad luminosa de doble óptica, lo cual permite mejorar notablemente la visión, sustitución del asiento del maquinista mejorando su comodidad y condiciones anatómicas y colocación de una luna frontal de seguridad más amplia gracias a la sustitución de la puerta de intercomunicación de los testers, lo cual permite una mejor visibilidad al maquinista.

Por lo que respecta al diseño del interiorismo se puede destacar la instalación de paredes laterales en poliéster que incorporan papeleras debajo de cada ventanilla. Los asientos son de nueva construcción siendo forrados con tela antivandálica de color azul. Estos asientos disponen de reposacabezas independientes separados del respaldo. El aglomerado del piso se ha sustituido por otro de características ignífugas. Los lavabos son de nuevo diseño y de construcción modular con mobiliario en fibra de vidrio. Y, por último, en las plataformas de acceso se han sustituido las barras verticales de sujeción de los viajeros por otros muy parecidas a las utilizadas en algunos ferrocarriles metropolitanos.

El diseño exterior corresponde a un nuevo concepto de esquema de pintura incorporando los colores blanco y gris claro en los laterales con una franja roja que recorre longitudinalmente la composición por encima de los faldones. Los testers han sido decorados en color amarillo con una franja en color gris azulado a la altura de las ventanillas frontales. Finalmente los pasamanos exteriores de las puertas de acceso han sido sustituidos por otros de nuevo diseño.

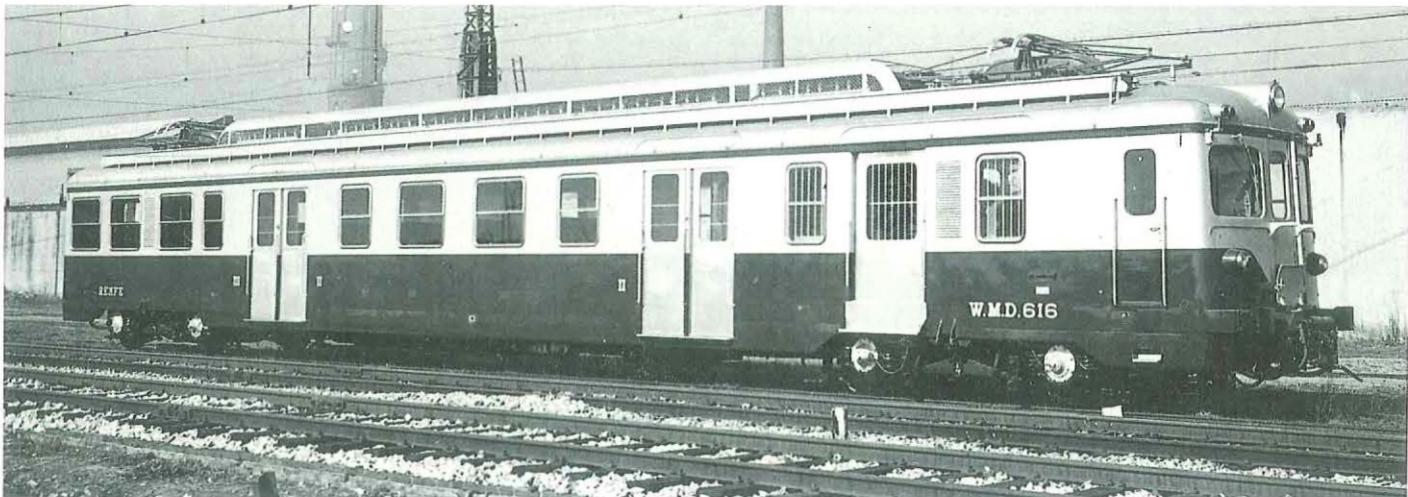
Estas unidades remodeladas recibieron la composición M-R-M pasando a formar parte de la nueva serie 435. Las cuatro primeras unidades salidas de reforma fueron recibidas en el depósito de Valencia-Fuente de San Luis en el mes de agosto de 1988. A lo largo del año 1989 y principios de 1990 se continuaron reformando estos trenes hasta llegar a un total de 23 unidades en julio de 1990. En esa fecha se paralizó el proceso de remodelación. A partir de entonces las unidades que debían pasar gran revisión recibían algunas de las mejoras técnicas aplicadas a las 435 pero manteniendo la composición y pintura en amarillo y azul.

SITUACIÓN ACTUAL Y SERVICIOS

La situación actual de estas unidades es bien compleja. De entrada se puede decir que a principios de 1990 se dió la orden desde la dirección de RENFE en Madrid de



La rejuvenecida 435.026.6 efectuando un cercanías entre San Juan de Nieva y Oviedo, a su paso por Nubledo. Foto Luis Rentero, 6-11-91.



El WMD 616 apartado en la playa de vías de la actualmente desaparecida estación de Barcelona a Poble Nou, tras salir de la factoría que la actual Meinfesa (antes Macosa) posee no por mucho tiempo en dicha estación. Posteriormente fue trasladado a la factoría de MTM en San Andrés para ser unido al resto de la composición. Foto MACOSA. Colección J. Lluís Gràcia.

apartar del servicio todas aquellas unidades que se aproximasen al límite de kilómetros establecido (500.000 km). Así pues, en el mes de marzo de dicho año se empezaron a dar de baja diversas unidades indiferentemente de que sean de la serie 436,437 o 438. Estas unidades se iban apartando del servicio conforme se consideraban "pasadas de kilómetros", es decir, que sobrepasaban el límite de kilómetros establecido desde la última gran reparación.

Ante esta situación, en el mismo año 1990, se paralizó la reforma de estas unidades en serie 435, quedando un total de 23 unidades de dicha serie en lugar de las 100 unidades que debían transformarse según el proyecto inicial del año 1987.

Esta situación viene dada debido a la adquisición del nuevo material rodante de cercanías, que ha supuesto la puesta en servicio de 100 unidades serie 446 más 12 trenes de dos pisos serie 450, series que se están ampliando en estos momentos debido a nuevos contratos. Este nuevo material ha provocado la liberalización de gran número de unidades 440, en su mayoría del depósito de Madrid-Fuencarral, siendo transferidas estas unidades a los depósitos de Barcelona-Sant Andreu Comtal y Valencia-Fuente de San Luis. Después de haberse realizado dichas transferencias de material encontramos que, en noviembre de 1991, se encuentran asignadas en el depósito de Sant Andreu Comtal un total de 84 unidades serie 440, 18 unidades serie 446 y 4 composiciones de dos pisos serie 450, provocando la desaparición de muchas unidades serie 436 de las cercanías de Barcelona al haberse transferido varias de estas unidades al depósito de Zaragoza-Delicias, mientras que por otra parte se apartaban definitivamente del servicio otras tantas unidades de dicha serie, encontrándose éstas repartidas en diferentes puntos de la geografía catalana.

Así pues encontramos apartadas de servicio para desguace las siguientes unidades: 436.521 y 436.562 en Mora la Nova; 436.062 y 436.561 en el depósito de Can Tunis; 436.547, 438.026 y 438.030 en Montcada-Bifurcació; 436.548 y 438.022 en Pla de Vilanova (Lleida) y 436.525 y 436.026 en el depósito de Sant Andreu Comtal.

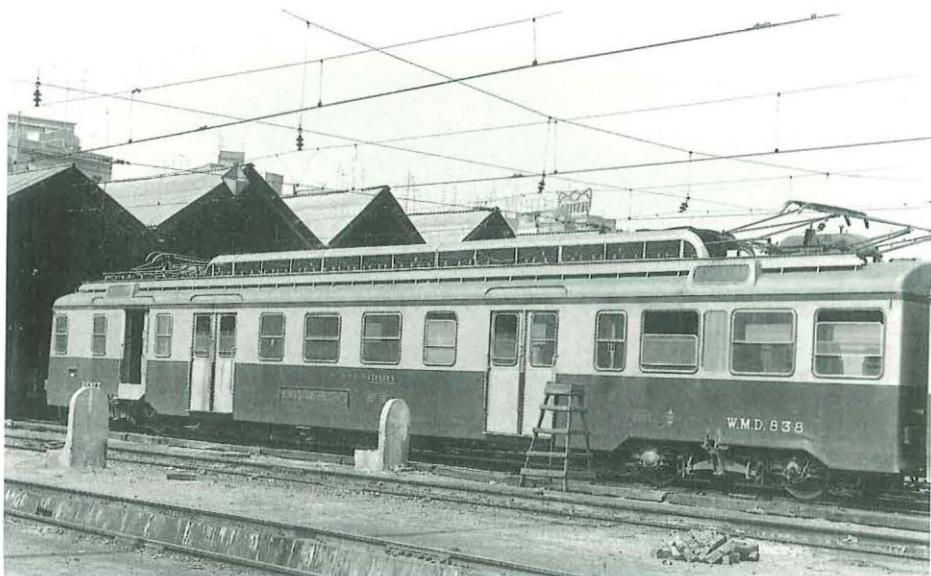
Por lo que respecta al depósito de Valencia-Fuente de San Luis, se encuentran asignadas un total de 25 unidades 440 habiéndose sustituido la totalidad de unidades 436 de dicho depósito, siendo transferidas algunas de estas unidades al depósito de Oviedo a excepción de la unidad 436.515 que ha sido transferida al depósito de Barcelona-Sant Andreu Comtal. Por otra parte

se hallan apartadas del servicio un total de 11 unidades Suizas.

Como anécdota destacable se puede mencionar que la última unidad Suiza que prestó servicio por las cercanías de Valencia fue la unidad 436.510, realizando el último servicio entre Valencia-Término y Xàtiva en agosto de 1991.

En el cuadro adjunto se detallan las unidades en servicio y apartadas del mismo separadas por series y repartidas por los seis depósitos que a finales de 1991 aún disponían de unidades Suizas.

En el momento de realizar los listados de los depósitos (noviembre de 1991) se encontraban en reparación las unidades 436.060, 436.519 y 436.540 del depósito de



El WMD 838, en el depósito de Barcelona-Vilanova, durante una de las revisiones periódicas. Obsérvese en las dos ventanas situadas a la derecha de las puertas de las plataformas de acceso, como durante algún tiempo uno de sus dos departamentos fue asimilado a primera clase y el otro lo fue a segunda. Foto Josep Miquel Solé, 15-04-73.

Durante un corto periodo de tiempo el depósito de Valencia Fuente de San Lluís dispuso de las unidades de la serie 435 tras su reforma. En la fotografía podemos observar a una de ellas efectuando un interurbano Barcelona-Sant Andreu Condal a Valencia Término, aunque únicamente desde Tortosa. Foto E. Ramírez, 25-8-86.



Sant Andreu Comtal. En este mismo depósito se encuentran apartadas del servicio las unidades 438.028, 438.029 y 438.036 en espera de una posible reparación. Asimismo las unidades 436.007 (Oviedo), 436.028 (Barcelona), 436.043 (Barcelona), 436.056 (Barcelona), 437.002 (Zaragoza), 436.522 (Oviedo), 436.535 (Barcelona), 436.544 (Barcelona), 436.545 (Barcelona), 436.551 (Barcelona), 436.557 (Santander) y 438.001 (Barcelona) no aparecen en los listados de sus respectivos depósitos como serie 436 ya

que estas unidades fueron reformadas pasando a formar parte de la nueva serie 435.

Debido a la transformación de estas unidades quedaron sobrantes los siguientes remolques de unidades Suizas: WRc 701, WRc 809, WRc 812, WRc 840, WRc 859, WRc 865, WRc 878, WRc 881, WRc 891, WRc 896, WR 715, WRcD 610, WRcD 618 y WRcD 619. Estos remolques se encuentran en la actualidad apartados en las estaciones de la línea de Aranda de Duero para su desguace.

En cuanto a los servicios actuales pres-

tados por estas unidades, se puede mencionar que estos son casi enteramente regionales exceptuando algunos servicios realizados en los núcleos de Oviedo y Santander en donde se sirven algunos trayectos puramente de cercanías.

Así pues, las unidades del depósito de León realizan los servicios: León-Orense, León-Gijón, León-Valladolid y León-Medina del Campo.

Las unidades del depósito de Oviedo prestan los servicios: Puente de los Fie-

rros-Gijón, Oviedo-Gijón, Oviedo-Trubia, Oviedo-San Juan de Nieva y Oviedo-El Entrego.

Las unidades del depósito de Santander realizan los trayectos: Santander-Valladolid, Santander-Mataporquera, Santander-Reinosa, Santander-Los Corrales de Buelna, Santander-Bárcena y Bárcena-Los Corrales de Buelna.

En cuanto a las unidades del depósito de Zaragoza, estas realizan servicios puramente regionales; así pues cubren los trayectos: Zaragoza-Arcos de Jalón, Zaragoza-Calatayud, Zaragoza-Castejón, Zaragoza-Mora la Nova y Zaragoza-Lleida, aunque en algunas ocasiones han realizado también los servicios Lleida-l'Hospitalet de Llobregat via Manresa, Lleida-Barcelona Sant Andreu Comtal via Tarragona-Vilanova, Barcelona Sant Andreu Comtal-Caspe via Vilanova-Tarragona, Lleida-Sant Vicenç de Calders, Sant Vicenc de Calders-Plana Picamoixons via Valls, Sant Vicenç de Calders-Plana Pica-

moixons via Tarragona-Reus y Sant Vicenc de Calders-Reus via Roda de Berà.

Por último, las unidades del depósito de Sant Andreu Comtal realizan escasos servicios, destacando entre éstos los servicios regionales de manera que cubren los trayectos: l'Hospitalet-Lleida via Manresa, Barcelona Sant Andreu Comtal-Lleida via Vilanova-Tarragona, Sant Vicenç de Calders-Plana Picamoixons via Valls, Sant Vicenc de Calders-Plana Picamoixons via Tarragona-Reus, Sant Vicenc de Calders-Lleida via Tarragona-Reus y Lleida-Cervera de Segarra. Las unidades 438 denominadas reostáticas (025 a 039) realizan casi únicamente el trayecto l'Hospitalet-Puigcerdà y l'Hospitalet-La Tor de Querol, aunque en algunas ocasiones se las ha visto prestando los servicios l'Hospitalet-Lleida via Manresa, l'Hospitalet-Manresa, l'Hospitalet-Vic, l'Hospitalet-Ripoll, etc. A mediados de los años 80 las unidades 438 reostáticas realizaron algunos servicios entre Granollers-Centro y Vila-

nova i la Geltrú ante la falta de unidades 440. Estos servicios se prestaban en días festivos de verano.

Los servicios l'Hospitalet-Vic, l'Hospitalet-Ripoll y l'Hospitalet-Ribes de Fresser se prestan en la actualidad con unidades 440, aunque en algunas ocasiones se pueden ver unidades 436 realizando este tipo de trayectos.

Después de haber observado las pocas unidades que quedan en servicio, así como los escasos servicios prestados por estas, sólo queda por comentar que el futuro de estas unidades es muy incierto debido a la adquisición de nuevo material de cercanías (100 unidades de la serie 446, 100 unidades de la serie 447 y 15 composiciones mas de dos pisos de la serie 450) lo cual hace pensar que las unidades 436 tan sólo seguirán prestando servicio durante dos o tres años más, por lo cual se puede decir que estan a punto de desaparecer unas de las unidades más características de RENFE.

El interurbano 5503 procedente de Zaragoza Portillo y con destino Arcos de Jalón a su paso por Embid de Jalón. Foto E. Ramírez, 4-2-90.

Josep Saz Miarnau

