

# Unidades eléctricas 440 y 470



MATERIAL MOTOR RENFE

UNIDADES ELÉCTRICAS	440	440 reformada	470
Parque (construido/actual)	255 / 21	104 / 103	56 / 57
Años de recepción	1974 a 1985	1993 a 2000	1993 a 2000
Composición	M-R-Rc (o M-Rc)	M-R-Rc / M-Rc	M-R-Rc
Ancho de vía	1.668 mm	1.668 mm	1.668 mm
Masa (M-R-Rc) / (M-Rc)	150,4 t / 110 t	156 t / 113 t	156 t
Potencia continua	1.160 kW	1.160 kW	1.160 kW
Velocidad máxima	140 km/h	140 km/h	140 km/h
Tensión de alimentación	3 kV cc	3 kV cc.	3 kV cc.
Freno neumático	Aire comprimido	Aire comprimido	Aire comprimido
Otros frenos	Reostát.y electromag.	Reostát.y electromag.	Reostát.y electromag.
Plazas sentadas (M-R-Rc/M-Rc)	260 / 160	348 o 296 / 195	220 o 224 o 234
Servicio inicial / actual	Cercanías y Regionales	Cercanías y Regionales	Regional Exprés
Fabricantes mecánicos (Tranform.)	CAF, Macosa	(CAF, TCR Valladolid y Málaga)	(TCR Valladolid y Málaga)
Fabricantes eléctricos	GEE, WESA, MELCO		

Las unidades eléctricas de la serie 440 integran la serie de trenes autopropulsados cuyo parque ha realizado un mayor recorrido en toda la historia de los ferrocarriles españoles, y aún continúan siendo la columna vertebral de los servicios regionales en líneas electrificadas. Los viajeros las siguen considerando de forma muy positiva en amplitud y confort; y su productividad, más de 30 años después del comienzo de la vida de la serie, está entre las más elevadas del parque de Renfe.

Las unidades 440 comenzaron a llegar en 1974 como un nuevo modelo, mucho más moderno que los anteriores, de unidad eléctrica para servicios de cercanías. En aquellos momentos el parque de unidades eléctricas estaba compuesto por 269 coches motores (y 422 remolques) repartidos en tres grupos: numerosos trenes de 1.500 V (se-

# Unidades eléctricas 440 y 470



El control se realiza mediante contactores de levas que cortocircuitan las resistencias de arranque o frenado y debilitan del campo. Los motores se pueden conectar en serie o en paralelo.

Sistema de transmisión: Acoplamiento flexible y reductor simple tipo WN. Batería: 72 V, 190 Ah.

**Equipos auxiliares.** Para el suministro de alumbrado, control de tracción, calefacción y otros auxiliares (220 V 50 Hz), hay un grupo motor generador bajo el coche Rc. La entrada es a 3 kV cc., la potencia del motor es de 37,5 kW y del generador de 30 kVA. En las unidades reformadas, para la alimentación del aire acondicionado y WC de vacío (a 380 V) se ha instalado en Ri (en Rc en las 5 UT de 2 coches) un convertidor estático de 100 kVA que además alimenta un autotransformador (380/220 V) por si es preciso alimentar los servicios originales desde el convertidor estático.

## detallestécnicos

**Composición.** Cada unidad está compuesta por un coche motor con cabina (M), un remolque intermedio (Ri) y un remolque con cabina (Rc). Pueden funcionar en composición de dos coches (M-Rc) (10 unidades salieron así de fabrica y ahora circulan así un total de 23 unidades).

La disposición de ejes es BóBó-2'2'-2'2'.

Pueden circular en mando múltiple hasta 9 coches.

**Cajas.** Las cajas están formadas por una armadura de acero soldada sobre bastidor de acero. En los extremos tenían puertas de intercircularción (suprimidas en las unidades reformadas).

Cada coche tiene, para el acceso de los viajeros, dos plataformas (cada una dos puertas de dos hojas de 1.500 mm de paso libre) dividiendo así el coche en tres partes (salones separados de las plataformas por tabiques). En plataformas el piso está relativamente bajo (1.038 mm) subiéndose al piso de los salones por cortas rampas.

**Motor y equipo de tracción.** Cada unidad lleva cuatro motores (de cc. arrollamiento serie) de 290 kW de potencia continua. Estos motores atacan cada uno de los ejes del coche motor.

La alimentación eléctrica de la catenaria se realiza en corriente continua a 3 kV (máx. 3,6 kV, mín 2 kV) por uno de los dos pantógrafos situados en el coche motor.

tático de 100 kVA que además alimenta un autotransformador (380/220 V) por si es preciso alimentar los servicios originales desde el convertidor estático.

**Equipos neumáticos.** La unidad cuenta con un compresor accionado por motor de 8,5 kW que proporciona 1.000 l/min a 10 kg/cm<sup>2</sup>.

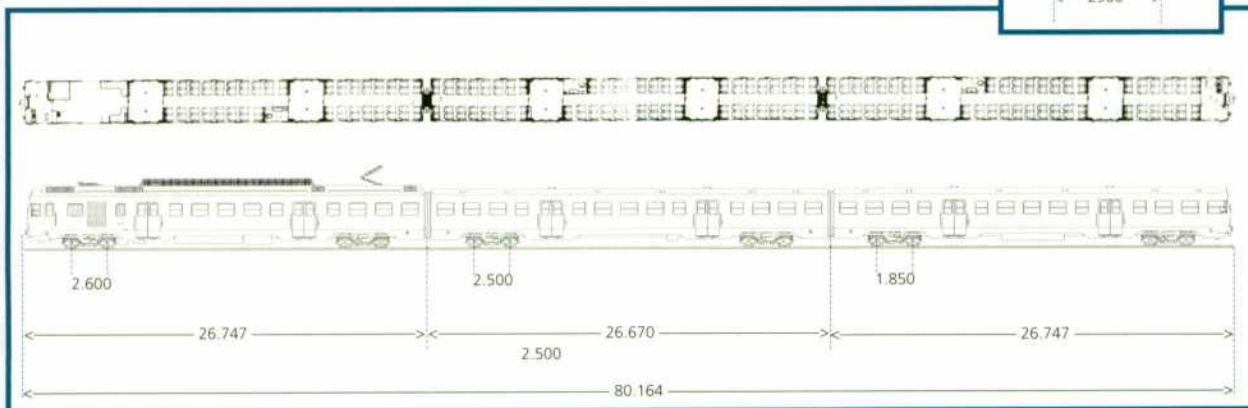
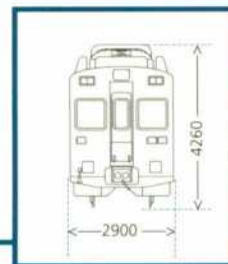
El aire se almacena en 2 depósitos de 100 l. Se emplea para freno neumático de servicio, de urgencia, hombre muerto, suspensión neumática, apertura de puertas y servicios auxiliares.

**Comunicaciones y seguridad.** Las unidades disponen de sistema de radiocomunicación tren tierra analógico, y sistema ASFA, así como "hombre muerto" de doble efecto.

**Freno.** La unidad tiene freno neumático, dinámico (reostático), electromagnético de patines, y de estacionamiento (hidromecánico accionable por manivela).

El freno neumático es del tipo Kbr XI-E. El control del freno es eléctrico, y se efectúa por tres cables que recorren la unidad y que, con un código de alimentación, proporcionan siete grados de frenado.

Además, se ha instalado un segundo sistema de control totalmente neumático.



# Unidades eléctricas 440 y 470

MATERIAL MOTOR RENFE

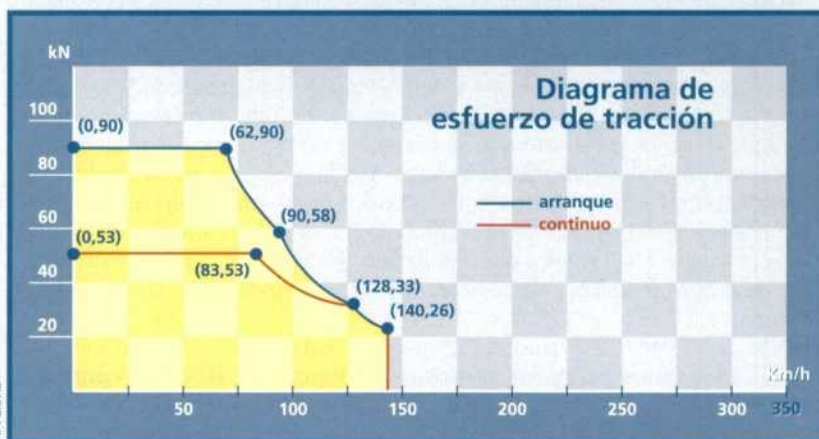
ries 433, 434); las unidades "suizas" (series 436, 437 y 438), ya algo obsoletas en cuanto a su velocidad y confort; y las más recientes bitensión 439, únicas capaces de alcanzar los 130 km/h, pero cortas en número, en plazas y de un confort discutible.

Ante la previsión de la extensión de las electrificaciones y transformaciones de 1,5 a 3 kV, y la necesidad de aumentar la velocidad y la capacidad, dando así cumplimiento al Objetivo 1 del Plan Estratégico de Renfe 1972-75 ("alcanzar los 140 km/h en la red básica y mejorar los servicios de cercanías en las grandes ciudades"), se decidió adquirir unidades de una nueva generación que estarían compuestas por tres coches: motor, remolque intermedio y remolque con cabina. Estos trenes serían exclusivamente para 3 kV, capaces de alcanzar los 140 km/h, y con una elevada potencia (1.160 kW) para disponer de una buena aceleración. Nacen así las 440, decoradas en color azul con una franja amarilla, cuyas primeras unidades se entregaron en 1974 formando parte de un lote inicial de 79 unidades.

Cada unidad tenía 260 asientos en disposición 2+2, contaba con 3 aseos (uno por coche) y 42 trasportines en las plataformas (en las unidades de dos coches eran 160 asientos, 2 aseos y 28 trasportines). La capacidad total de viajeros sentados y de pie era, según la documentación oficial de la unidad, de 708 viajeros en las de tres coches y de 450 viajeros en las de dos coches.

Sucesivamente, y hasta 1985, se fueron entregando diversos lotes con algunas mejoras o diferencias respecto a las iniciales: así las dos últimas del primer lote (501 y 502, en 1976) tenían equipo de control "chopper"; en 1978 se recibieron 10 unidades de

PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS DE FUNCIONAMIENTO	
<b>TRACCIÓN</b>	
Esfuerzo tractor máximo en llantas (régimen continuo)	53 kN a 83 km/h
Esfuerzo tractor máximo en el arranque	90 kN
Esfuerzo tractor a la velocidad máxima	26 kN a 140 km/h
<b>FRENO ELÉCTRICO</b>	
Retención en pendiente	20 mm/m
Vel.max.utilización	140 km/h
<b>FRENO NEUMÁTICO</b>	
Porcentaje de masa frenada (sin patines)	165%



sólo dos coches para la línea de Aluche a Móstoles; desde la unidad 140 se introdujeron nuevas versiones del motor; en las últimas 59 unidades se sustituyeron los asientos fijos de skay por otros de tela con respaldo abatible según el sentido de la marcha... Desde 1975 incorporaban de origen el ASFA, y desde los años 80 a todas se les instaló el "Tren Tierra", equipamiento desconocido cuando llegaron las de origen y del se fue dotando progresivamente a todo el parque. Desde la unidad 88 se equipaba, además del control eléctrico de freno, un control neumático llamado "segundo freno", mejora que luego se aplicó a la totalidad de la serie.

Las unidades 440 fueron construidas en España por CAF y WESA, y

posteriormente también por Macosa y GEE. Mitsubishi aportó la licencia del equipo eléctrico y construyó los dos equipos chopper.

**Primera etapa de explotación (1974-1988).** En una primera etapa, estas unidades atienden los servicios de cercanías entonces más importantes de Barcelona (líneas de Vilanova, Granollers y Mataró) y de Madrid (línea de Villalba, Ávila y Segovia), y simbolizaron además, la vocación de establecer nuevos servicios de cercanías, pues al ser el parque más moderno y representativo fue el empleado para inaugurar las nuevas líneas exclusivas de Cercanías: Málaga a Fuengirola (31/7/1975), Aluche a Móstoles (21/10/1976), y Barcelona

SITUACIÓN DEL PARQUE DE UNIDADES ELÉCTRICAS 440 A 31/3/2005

	Mad F.	León	Oviedo	Sev/Cd.	Valen.	Bcn.	Cornellá	Sant.	Irún	Talleres	Total
440 sin modernizar 3 C Regionales								3			3
440 sin modernizar 2 C Regionales		6						2			8
440 sin modernizar 2 C Cercanías							3	7			10
440 modernizadas 3C Cercanías	23		13	17	5		14		12		84
440 modernizadas 3C Regionales						3	11				14
440 modernizadas 2C Cercanías							5				5
470 (3 C) Regionales	16	6		13		14			5	3	57
<b>TOTAL</b>	<b>39</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>30</b>	<b>5</b>	<b>17</b>	<b>33</b>	<b>12</b>	<b>17</b>	<b>3</b>	<b>181</b>

Además se han exportado 66 UT: 48 a Brasil y 11+4+3 a Chile. Se han desguazado 7 M-R-Rc y otros 14 Rc

La unidad M 001-Rc 001 está preservada para el Museo.

La información actualizada de la situación de cada unidad del parque puede verse en [www.listado.pizias.net](http://www.listado.pizias.net).

## curiosidades

- Las 21 unidades de la serie 440 sin reformar son los **últimos vehículos del parque comercial de viajeros de Renfe (de ancho ibérico) sin aire acondicionado**, razón por la cual sólo circulan en la mitad norte de la península. En todas las unidades reformadas se ha ido introducido esta mejora. Tras la baja de las unidades 436 y de los coches 8000 sin transformar, deja a estas unidades (junto con la 442 de vía métrica que por estar destinadas a la línea de Cotos no la necesitan) como únicas sin esta prestación. La 440, contratada desde 1972, fue la última serie de vehículos de viajeros que se encargó sin aire acondicionado.

- La 440 **introdujeron la suspensión neumática** (luego en Renfe se empleó en los electrotrenes 444 y otros vehículos) que ni siquiera se aplicó en los primeros TGV de 1981 ni en el ICE 1. Este avance se produjo porque quiso la casualidad que se encargase de la valoración de las ofertas a un joven ingeniero llamado Justo Arenillas quien poco antes había realizado un viaje particular a Japón, donde quedó asombrado del confort de la suspensión neumática del "Limited Expres", por lo que no dudó en escoger entre los 5 bogies que ofertó Mitsubishi el que tenía suspensión neumática y que había sido presentado con pocas esperanzas de ser aceptado.

- Las dos últimas unidades del primer lote, que entraron en servicio en 1976, **fueron los primeros vehículos en Renfe que llevaron control chopper** ("troceador" de corriente), **equipo luego implantado en 4 locomotoras 269 y en la totalidad de la serie 251**. Estas unidades estuvieron: la 502 Málaga a Fuengirola, y la 501 hizo lanzaderas de Príncipe Pío a Pinar de las Rozas aunque luego también fue a Málaga. Los coches motores de estas unidades están desguazados en la actualidad.

- Al inaugurarse la línea de Aluche Móstoles en 1975 se pensó que por las rampas de esta línea sólo podrían funcionar debidamente trenes de dos coches, por lo que 10 remolques intermedios fueron apartados en Fuenarral hasta que en 1978 llegaron de origen 10 unidades de 2 coches. Posteriormente, y aumentar la demanda, se comprobó que podían circular trenes de 4 coches, luego de 5 y luego de 6, lo que liberó algunas 440 de dos coches para, junto a la 440-501, **hacer servicios de lanzaderas de Pinar a Príncipe Pío, recibiendo entonces el mote de "pollitos"** por la semejanza de la pronunciación de P.Pío con el ruido de tales pequeños animales. Al sustituirse las **438 en la línea de Ripoll por UT 440 de dos coches (las luego llamadas "Delta")**, se escogieron unidades de serie media y alta, recién salidas de reparación, por lo que sus remolques fueron apartados y luego mezclados con las originales de Aluche a Móstoles o "pollitos".

- Las 440 han sido empleadas para varias **pruebas e inauguraciones**. Así, se emplearon entre El Escorial y Santa María de la Alameda para probar la primera versión del "tren-tierra", en 1979. Hacia 1980 las UT 136 y 139 se utilizaron para pruebas del LZB (con ATF) entre Pinar de las Rozas y Atocha Apeadero.

- Nacieron **en color azul con franja en amarillo**. Desde la UT142 también estaba en amarillo la parte superior del testero. Luego se pintaron con colores de Cercanías (blanco y rojo) o de Regionales (blanco y naranja). Dos unidades de Regionales estuvieron pintadas de color gris claro con un franja horizontal naranja, y una fue pintada (en 2001) de color azul celeste con grandes logotipos en blanco.

- Actualmente sólo quedan cuatro unidades que conserven aún el furgón prácticamente original. Son las 440.048, 078, 091 y 108. Sólo la 440.001, preservada en mal estado en Valladolid y ya sin el coche central 022R, conserva los asientos originales de skay. Sólo tres unidades, las 440.096, 112 y 117 conservan persianas originales. Al resto se las han sustituido por pegatinas tintadas o cortinas.



Interior de una unidad 470.

al aeropuerto de El Prat (1975) además de introducirse en la recién inaugurada de Madrid a la Universidad de Cantoblanco.

El aumento de parque (se construyeron 255 unidades en diversos lotes hasta 1985) permitió extender su radio de acción y la tipología de servicios: así, fueron acompañando la extensión de las electrificaciones en las cercanías de Madrid; primero por el corredor del Henares y luego en las cercanías de Parla y Fuenlabrada. También en Barcelona fueron ganando terreno (llegando a Reus, Tortosa y Portbou), aunque aquí además se expandieron en más las largas distancias como el servicio de frontera de Portbou a Valencia, precursor remoto del actual "Regional Expres" Barcelona-Valencia.

Su máximo apogeo en esta primera etapa puede fecharse en la mitad de la década de los 80, ya con la totalidad del parque en servicio, cuando además de los más importantes servicios de cercanías (trenes calificados de "tranvía" o "semidirecto" según el número de paradas), atendieron numerosas rutas regionales, con trenes calificados ellos muchos de ellos como "Rápido": así las (unidades) "rápidas" de Madrid a León y Reinosa (luego, Santander) que salían de Madrid muchos días en triple composición. Incluso reforzaron trenes de trenes de muy larga distancia: en los veranos de los 80 llegaron a hacer servicios de Barcelona a Sevilla y Málaga como adicionales a los electrotrenes y rápidos del "Torre del Oro"; también dieron refuerzos a los rápidos de Madrid a Alicante y a Málaga e incluso hicieron trenes nocturnos ("buhos") en los fines de semana de verano, como de Madrid a Barcelona. En esta época un pequeño nú-

# Unidades eléctricas 440 y 470

440	
<b>DIMENSIONES (en mm)</b>	
Longitud de la unidad M-R-Rc / M-Rc	80164 / 53.494
Longitud coche motor (M)	26.747
Longitud remolque intermedio (Ri)	26.670
Longitud remolque con cabina (Rc)	26.747
Ancho máximo	2.900
Alto cajas (M) (con/sin resist.)	4260 / 3.682
Alto cajas (R y Rc)	3.682
Altura del piso plataforma s/ carril	1.028
Marco de ventanas	1.170 x 1.008
Distancia entre bogies (M / Ri y Rc)	18.850
Empate bogies M / Ri y Rc	2.600 / 2.500
Diámetro ruedas nuevas (M / Ri,Rc)	1.000 / 940
Ancho de vía	1.668



Unidad 440 circulando en Chile.

MASAS (en t), PLAZAS Y SERVICIOS	440	440 reformada	470
Masa (M / Ri / Rc) vacíos	60 / 40,4 / 50	66 / 43 / 47	66 / 43 / 47
Masa unidad vacía M-R-Rc / M-Rc	150,4 / 110	156 / 113	156
Masa unidad carga máxima	168,0	205 / 144	205
Masa adherente (min/max)	30 / 33	32 / 35	32 / 35
Masa bogie motor / portador	13,5 / 8,25	13,5 / 8,25	13,5 / 8,25
Plazas coche M	68	109 o 93	60 (o 64 o 74)
Plazas coche Ri	100	119 o 101	80
Plazas coche Rc	92	120 o 102	80
Plazas totales M-R-Rc / trasp.	260 / 42	348 o 296	220/12 (o 224 o 234)
Plazas totales M-Rc / trasp.	160 / 28	229 o 397	-
Aseos por tren (M-Ri-Rc / M-Rc)	3 / 2	"1/1	2

MOTORES DE TRACCIÓN Y AUXILIARES	
Número / tipo de motor	4/continua dob.colector
Tipo de motor	MB-3165-A2/B/C
Potencia nominal por motor	290 kW
Potencia continua por tren	1.160 kW
Potencia unihoraria por tren	1.280 kW
Relación de engranajes	74 / 23 = 3,22
Tensión nominal	3 kV cc.
Alimentación de auxiliares	Motor-alternador
Motor del grupo	150 kW / 3 kV
Salida energía a auxiliares	30 kVA / 220 V, 50 Hz
Compresor	8kW / 100 l/min (10 kg/cm2)

FRENO	
Tipo freno dinámico	Reostático
Tipo freno neumático continuo	Aire comprimido
Control del freno neumático	Eléctrico + neumático
Otros frenos	Patines electromag.
Freno estacionamiento	Manual de husillo

CARACTERÍSTICAS DE ACOPLAMIENTO	
Apartado de enganche	Shafenberg
Altura Shafenberg (mm)	1.050
Mando múltiple	9 coches

mero de unidades (muy bien mantenidas) tuvieron su base en León para desde allí hacer servicios a Madrid, Castilla y hasta Orense.

Prueba de la productividad de estos trenes y de la escasez del parque la da el hecho de que, cada verano, 5 o 6 unidades 440 de Madrid emigraban hacia Cataluña, una vez terminado el servicio de Cantoblanco, para atender el servicio de las playas de

Barcelona, muy importante a finales de junio y julio.

En toda la etapa inicial estas unidades lucieron su color azul de origen con franja amarilla y la composición de 3 coches (excepto las 10 unidades de Aluche a Móstoles). Las 440 llevaban furgón en el coche motor y era posible verlas transpor-

tando paquetería, con Jefe de Tren, e incluso correo, con su ambulante.

Por los viajeros fueron muy apreciadas por su confort en la marcha (atribuible a la novedosa suspensión neumática), la comodidad de sus generosos y característicos asientos de skay rojos (cuyo alto respaldo contrastaba con el escaso de las 439), sus amplias plataformas, con altura del piso algo más baja que la de los departamentos de viajeros -1.038 mm- lo que les daba un acceso fácil, y por su anchura interior y amplitud de las ventanas. Sólo el exceso de calor con la calefacción a tope producía algunas quejas de los viajeros, ya que aunque no disponían de aire acondicionado, esta prestación era desconocida en aquella época en los servicios de cercanías de los regionales.

**Segunda etapa: las nuevas Cercanías.** Hacia 1989 comenzó para las 440 una nueva etapa, en la que tuvieron un especial protagonismo en la transformación del servicio de Cercanías, concretado en la diferenciación del producto y servicio, la adopción de color rojo, nuevo logotipo (primero una "C" blanca sobre fondo rojo que luego "giró") y creación de la Unidad de Negocio (1990).

La necesidad de aumentar las frecuencias y de dar respuesta a las tensiones que provocaba la explosión del tráfico en ciertos corredores de Madrid y Barcelona, así como el aumento de las líneas de cercanías hizo que se concentraran en los servicios de Madrid y Barcelona, y que du-

## Unidades eléctricas 440 y 470



Unidad que mantiene el furgón original (440.091-094).

rante algunos años se redujera el peso de las 440 en los servicios regionales, siendo sustituidas por las 436 en el entorno de León, en los regionales del sur de Madrid y en los regionales de Cataluña. En esta etapa se produjo un duro revés para los servicios regionales, pero las 440 fueron las que iniciaron el servicio de cercanías moderno, sólo apoyadas desde finales de 1989 por las primeras 446, y desde 1990 por los trenes de dos pisos (inicialmente remolcados por locomotora).

En esta época comenzaron a ser pintadas en colores blanco y rojo (decoración que han mantenido muchas de ellas hasta la actualidad), de acuerdo con la nueva imagen de Cercanías, y a algunas unidades se les eliminó el furgón para aumentar la capacidad.

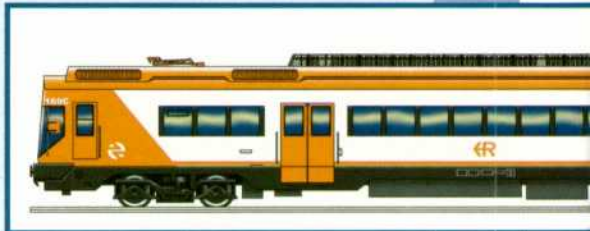
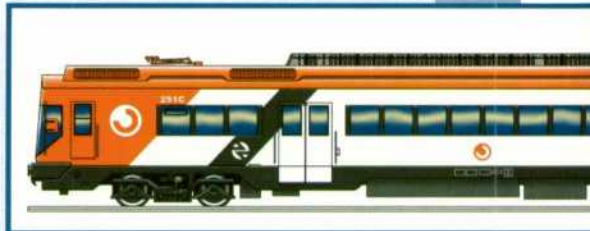
En octubre de 1992 un grupo de 10 unidades fueron "adecentadas" y pintadas de colores blanco y naranja de regionales para, en composición de dos coches, hacer servicio en el tramo de Ripoll a Puigcerdá, hasta entonces un coto exclusivo de las 438 de freno reforzado. En esta línea, por sus fuertes pendientes, se requerían trenes con un alto porcentaje de frenado, razón por la cual sólo pueden circular trenes de dos coches. Estas unidades, por el nombre que recibía entonces el

servicio que prestaban se han seguido llamado durante años "Delta".

**La reforma.** Cuando ya habían llegado suficientes 446, trenes de dos pisos y algunas 447, comenzó la reforma de las unidades 440 para Cercanías y Regionales. En esta importante operación se desarrolló entre junio de 1993 y noviembre de 2002, y afectó a 160 unidades (104 de Cercanías -99 de tres coches y 5 de dos coches- y 56 para Regionales, renumeradas estas últimas como 470).

El cambio más importante en esta operación fue la dotación del aire acondicionado y un nuevo interiorismo, eliminando los tabiques de las plataformas y creando así un único salón por coche, diáfano. En todas las unidades que aún lo conservaban se eliminó el furgón. Además, se sustituyó el frontal por uno de una única pieza de mayor visibilidad, eliminando, por tanto, la puerta de intercirculación. El nuevo aspecto del testero es lo que mejor distingue exteriormente (ya que no el color) a las 440 reformadas (y 470) de las 440 no reformadas.

En lo que se refiere a las características relevantes para los viajeros, se eliminaron dos de los tres aseos de la unidad (quedando uno sólo, más mo-



derno, de vacío, en el remolque intermedio), y se las dotó de plaza de PMR.

En las unidades de Cercanías los asientos originales fueron sustituidos por otros unificados con los nuevos trenes tipo Cercanías (gris de plástico duro) en disposición 2+2 o 3+2, arrojando una nueva capacidad de 296 o 348 asientos en los trenes de 3 coches. Las 5 unidades de dos coches (195 asientos) se emplean en la línea de Ripoll a Puigcerdá.

En las unidades reformadas para Regionales (renumeradas 470) los asientos son de tela azul, con respaldo

### parasabermás

"Unidades de tren eléctricas 440", Álbum de Material Motor Renfe 1984, Gire y Dirección de Material; "La tracción en los ferrocarriles españoles", Justo Arenillas, Gire, 1985; "Fichas trenes regionales 470" y "Trenes de Cercanías 440 y 440 R", Líneas del Tren; "Los nuevos trenes de Cercanías", Dirección de Trenes UN de Cercanías, 1993; "Unidades 440 de Regionales", Daniel Pérez Lanuza, TrenManía número 10. □

## Unidades eléctricas 440 y 470

Dos coches de 440 en colores originales.



440 Sin modificar.



440 reformada para Cercanías.



440 sin reformar para Regionales.



470.



abatible, contando con 220 asientos en la versión más extendida, si bien en alguna de las primeras transformaciones en el espacio del antiguo furgón se instalaron 4 o 14 asientos, totalizando estas unidades 224 o 234 asientos. La mayor parte de las unidades (las que no tienen asientos en el furgón) llevan espacio para bicicletas y 12 trasportines en este recinto. Las 470 tienen dos aseos en el remolque con cabina.

En el aspecto técnico, la novedad más importante en la reforma fue añadir un convertidor estático 100 kVA para el aire acondicionado y W.C. de

vacío. También se mantuvo el grupo motor generador de origen, si bien un autotransformador (380/220 V) de 30 kVA (en el Rc) permite alimentar la red de servicios de 220 V desde el convertidor estático en caso de avería. Esta innovación ha dado a la unidad una gran fiabilidad, ya que el equipo de tracción no queda inutilizado por avería del grupo.

**Si quieres participar, escribe a la dirección postal de VIA LIBRE o al correo electrónico: [fichasvialibre@vialibre.org](mailto:fichasvialibre@vialibre.org). La próxima ficha se dedicará a las locomotoras diesel-eléctricas de Renfe series 313 y 321 (Ex 1.300 y 2.100).**

De las 99 unidades de 3 coches reformadas por Cercanías, 15 pasaron a Regionales: una de ellas (M 137) en 2003 renumerándose como 470, y las otras 14 en enero de 2005, aunque mantienen su numeración y asientos y se están pintando exteriormente de colores regionales.

Las labores de reforma fueron desarrolladas por CAF y por los Talleres de Renfe de Valladolid y de Málaga.

**Actualidad.** La incorporación de más trenes dos pisos (ya con sus motrices), así como de las unidades 446 primero y 447 después permitió aumentar las

## Unidades eléctricas 440 y 470

frecuencia de Cercanías y además desplazar nuevamente algunas unidades 440 hacia servicios regionales donde fueron sustituyendo a unidades más antiguas como las 436, 435 y 439. En final de esta generación de unidades, en 1994, hizo que las 440 pasaran a ser las únicas unidades empleadas los servicios regionales en líneas electrificadas (servicio que comparten con los electrotrenes).

La llegada de toda la serie de las 447 permitió establecer con las 440 los nuevos servicios "Civis" (cercanías regionales con pocas paradas no cadenciados al estilo de los antiguos "semi-

directos") que tienen gran éxito entre los clientes por su rapidez, mereciendo elogios el confort de estas unidades que incluso resiste la comparación con las mucho más modernas 446, a las que además aventajan en velocidad punta aunque no en aceleración.

En este contexto, la serie se mantiene desde el comienzo del siglo XXI en una relativa estabilidad, atendiendo servicios de cercanías en algunos núcleos (Asturias, Cantabria) y reforzando a los trenes de la siguiente generación en otros (como Madrid, Barcelona o Valencia). Las unidades de Regionales reformadas (470) atienden

los servicios rápidos desde Barcelona, Madrid, Sevilla León e Irún. Las no reformadas de esta UN han sido pintadas y acondicionadas, prestando servicio en León (en composición M-Rc) y en Santander (M-Rc y M-R-Rc). Estas unidades son popularmente denominadas "recicladas".

Sesenta y cuatro unidades han sido exportadas (48 a Brasil y 16 a Chile) y muy pocas desguazadas, manteniéndose al comienzo de 2005 un total de 181 unidades activas en España. De ellas, 99 de Cercanías (15 de dos coches) y 82 regionales (a su vez de ellas, 57 son 470). □

### enminiatura

Las únicas reproducciones comerciales de las unidades eléctricas de Renfe de la serie 440 corresponden a la escala N y se deben a la primitiva y desaparecida marca Ibertren. Junto con el Talgo III RD, ésta fue una de las referencias más acertadas de esta marca y tuvo una gran acogida entre los aficionados.



El modelo estaba realizado a rigurosa escala 1:160, por lo que, dada su considerable longitud, supuso un reto para el fabricante para poder resolver los problemas de inscripción en las curvas de menor radio.

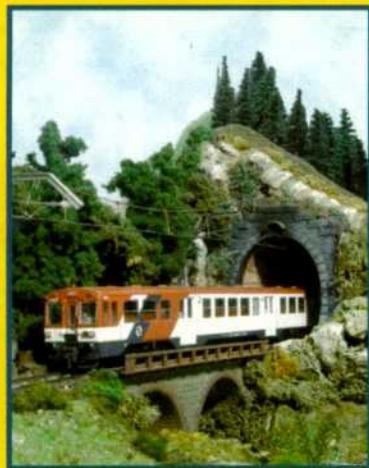
Ibertren editó las dos versiones de decoración existentes en Renfe en esta época, la original, en color azul con banda amarilla y la posterior, de la U.N. de Cercanías, en colores rojo, blanco y gris, con las referencias 6190 y 6194, respectivamente.

En escala H0, los únicos modelos que se han comercializado han sido promocionados por Mabar, mediante una edición limitada basada en carrocerías de plástico acopladas sobre un bastidor de una unidad diesel de Bachmann. La decoración e inscripciones de estas carrocerías se realiza por serigrafía, por lo que la calidad del acabado está a la altura de otros modelos comerciales.

Inicialmente, Mabar ofreció las dos versiones de decoración más generalizadas (azul y "Cercanías"), anunciando posteriormente la alternativa de "Regionales". Actualmente, estas referencias no figuran entre las ofertas de Mabar aunque, al depender de la disponibilidad de bastidores y motorizaciones de otras marcas, esta discontinuidad no supone que no vuelvan a fabricarse.

Dado el carácter semiartesanal del montaje y adaptación de

las carrocerías a los bastidores de Bachmann, la cantidad de unidades fabricadas no ha sido muy numerosa y su coste es superior al de otros modelos comerciales equivalentes, por lo que estas piezas siguen teniendo una notable demanda entre los aficionados. Con la cada vez más importante oferta comercial de modelos ferroviarios españoles, es posible que, a medio plazo, las unidades 440 y sus descendientes, 470, tanto en escala H0 como en N, sean fabricadas industrialmente por alguna de las marcas más habituales, dadas las numerosas versiones de decoración que han existido pero, de momento, no existen indicios de que este proyecto vaya a materializarse.



Ficha elaborada por **Alberto García** con información actualizada a fecha 5/3/2005. Con informaciones facilitadas por **J.M. Alberdi, M. Godoy, J. Espada, J. Valero y J. García Cuevas**. Ilustraciones de **Daniel Martínez Simón**.

Información de modelismo elaborada por **José Menchero**. Actualizaciones posteriores en [www.vialibre.org](http://www.vialibre.org)