



La serie 120 está compuesta por doce trenes.

En el actual parque motor de Renfe Operadora hay algunas series de trenes autopropulsados que son fruto de la evolución tecnológica de una serie precedente. Este es el caso de los trenes de las series 120 y 121, los primeros específicos para servicios de Larga Distancia y los últimos propios de las relaciones de Media Distancia.

Series 120 y 121 de Renfe, al detalle

La historia de la docena de trenes 120 (120-001 a -012) se inició en el verano del año 2004, en el mes de julio en concreto, cuando de CAF Beasain salió la primera composición para iniciar su periodo de pruebas. Diez

meses después se programó el estreno comercial de la serie, y este tuvo lugar el día 17 de mayo de 2006, cuando se iniciaron los servicios entre Madrid y Barcelona bajo la denominación comercial de Alvia.

En esta relación los 120 cubrían la mayor parte del trayecto por vía estándar de 1.435 mm, haciendo uso de su rodadura desplazable para llegar a la ciudad Condal por la línea de



Cabina de una unidad 120.



Coche de clase preferente de unidad 120.



Acceso a interior al coche preferente del 120.

■ Bogies Brava

Tanto las composiciones 120 como las 121 cuentan con ocho bogies, todos motores debido a que cada bogie tiene un eje motor y otro portante. La rodadura de estos trenes está preparada para circular en líneas de ancho ibérico (1.668 mm.) y también sobre vías de ancho estándar (1.435 mm.) debido a que portan bogies cuyos ejes cuentan con la tecnología Brava. El cambio de ancho se realiza con el tren en marcha, a baja velocidad, aunque para realizarlo los ejes deben encontrarse sin propulsión ni freno aplicado. Los bogies en sí de estas dos series de trenes no son por completo iguales, y de hecho tienen distinto peso, 9.900 kilos cada uno de los ocho de los 120 por los 10.125 kilos en el caso de los que portan los coches de la serie 121.

ancho ibérico. Una vez desplazados por los trenes Siemens 103 de esta misión de 621 kilómetros por trayecto, los 120 pasaron a realizar, a partir del mes de febrero de 2008, otros servicios radiales, como los establecidos por Renfe entre Madrid y Logroño, Pamplona, Irún, Valencia, Castellón y Oropesa, algunos de ellos circulando como Alvia y otros como Alaris.

En la actualidad, su misión principal son los servicios Alvia transversales que unen Barcelona con Bilbao/Irún (Castejón de Ebro es la estación de segregación/fusión), y también con Galicia (Vigo), los cuales aprovechan la línea de altas prestaciones entre Barcelona y Zaragoza. Es por ello por lo que la mayor parte de la serie (ocho trenes) está destinada en la base barcelonesa de Can Tunis, aunque en Madrid también hay composiciones, tres en concreto, para atender varios servicios Alvia entre Madrid y Pamplona y otro que circula hasta Logroño. La composición ausente en la rotación de este material para completar la docena de trenes 120 era, el pasado mes de octubre, la 005, que había quedado fuera de servicio momentáneamente la tarde del día 16 de septiembre, cuando descarriló al atropellar un rebaño de ovejas entre Cortes de Navarra y Ribaforada.

En cuanto a la descendencia de estos trenes 120, los 121, en su momento llegarán a formar una serie de 29 composiciones, aunque en octubre las que se encontraban operativas eran catorce unidades. La primera de ellas salió de CAF Beasain en el mes de abril de 2008, y el estreno comercial de esta serie se produjo el día 26 de enero de este año en el corredor de alta velocidad Madrid-Valladolid.

Tras operar sobre este ancho estándar, los trenes 121 fueron asignados el pasado mes de junio a la relación Jaén-Córdoba-

Sevilla-Cádiz bajo la denominación de Lanzaderas AVE, teniendo que hacer uso de los cambiadores de ancho existentes en Alcolea y Majarabique. Un par de incidentes en el cambiador de ancho cordobés motivaron que Renfe Media Distancia decidiera, tras seis semanas de circulación, apartar las composiciones 121 de este servicio, aunque hace unos días, el 16 de octubre, volvieron a ser asignadas a este enlace en la Comunidad andaluza.

Las catorce unidades 121 en servicio están censadas en la base de Madrid Fuencarral, y la mayoría de ellas se dedican a cubrir los servicios lanzadera AVE entre la capital, Segovia y Valladolid. El éxito de estas relaciones es considerable, hasta el punto que algunas frecuencias son servidas con dobles composiciones, las cuales ofertan 560 plazas y tienen una ocupación del 90 por ciento. El mantenimiento de los trenes que realizan los servicios Jaén-Cádiz también se efectúa en Fuencarral, para lo cual están grafiados servicios aislados de este material entre Madrid y Jaén para la rotación de las composiciones.

La similitud entre ambas series es evidente a simple vista por la estética de los coches cabina, cuyo frontal aerodinámico les autentifica como composiciones de alta velocidad (250 km/h. de velocidad máxima sobre vía estándar), pero esas semejanzas van mucho más allá de los testers o de la longitud de las composiciones (107,360 metros, dos coches de 27,900 metros y otros dos de 25,780), siendo fundamentales las correspondientes a los equipos de tracción, de Alstom, y a los bogies, en ambas series los Brava de CAF.

Y es en la factoría de CAF en Beasain de este último fabricante citado donde se montó toda la serie 120 y donde se está llevando a cabo, hoy en día, el trabajo para la entrega en plazo (año 2011 para



Los asientos del preferente del 120 se han tapizado en verde.

■ Sistema de freno


Son los mismos los sistemas de freno de los trenes 120 y 121: el freno eléctrico mixto (de recuperación y reostático), el freno neumático de disco, y el freno de estacionamiento. El freno eléctrico es el sistema prioritario de freno de todas estas composiciones, reduciéndose la aplicación del freno neumático. El sistema de freno eléctrico recupera energía en la medida en que la catenaria lo admita, disipando el resto de energía en calor mediante las baterías de resistencias de freno montadas en el techo de los coches. El freno neumático se aplica como complemento del freno eléctrico para alcanzar el esfuerzo de frenado solicitado, y en el caso de un frenado de emergencia sólo actúa el freno neumático. La timonería de freno se aplica a cada uno de los dos discos de freno de cada eje, accionados mediante un cilindro de freno. Además, en cada uno de los ejes hay un cilindro de freno que incorpora también el sistema de freno de estacionamiento.



Cafetería del 120.

■ Tracción Alstom

Los trenes 120 y 121 confían su tracción a cuatro equipos, uno por coche, cada uno de los cuales está montado bajo el bastidor. Cada equipo de tracción controla dos motores eléctricos de la firma Alstom, por lo que la motorización total de cada composición es de ocho motores. Es a través de un eje cardan como se acciona el eje motor de cada bogie. Mediante estos equipos, y los auxiliares, las composiciones tienen aseguradas la tracción, el freno eléctrico mixto, y la alimentación de los equipos auxiliares en las líneas electrificadas tanto a corriente continua de 3.000 V como a corriente alterna monofásica de 25.000 V. Pese a estas importantes coincidencias entre ambas series, los equipos de tracción no son idénticos dado que cada motor de un tren 120 ofrece 512 kW de potencia máxima en servicio, mientras que los Alstom de los 121 dan una potencia máxima de 575 kW.



El transporte del mañana
tiene que concebirse hoy

en Ingeteam encontramos
soluciones innovadoras

En Ingeteam escuchamos las necesidades de nuestros clientes y de toda la sociedad, buscando las soluciones más eficientes, desde la innovación tecnológica.

En el sector ferroviario participamos activamente en el desarrollo y fabricación de sistemas integrales de tracción eléctrica, alimentación y control para vehículos ferroviarios.

Aplicamos la ingeniería a la investigación, diseño, fabricación y venta de productos y servicios en aquellos campos tecnológicos donde exista un gran intercambio de energía, como en el sector energético, la industria siderometalúrgica, el sector naval o la tracción ferroviaria.

www.ingeteam.com



Testero de una unidad 121. Se pusieron en servicio en 2008.



Iluminación interior

En la sala de todos los coches de las series 120 y 121 coexisten tres tipos distintos de lámparas: unas fluorescentes, situadas en los laterales de la sala bajo los portaequipajes; otras lectoras, situadas en el borde inferior de esos portaequipajes y que tienen un funcionamiento individual controlado por el viajero, y, por último, las lámparas halógenas que están situadas en los paneles del techo. Estas lámparas están conectadas en dos circuitos independientes, siendo uno de ellos alimentado por la batería con el objeto de asegurar la iluminación en casos de emergencia, o por una puntual falta de alimentación del tren.

Las halógenas son también las lámparas que se iluminan cuando se solicita el alumbrado de limpieza, que se mantiene durante 30 minutos por la alimentación de la batería, que para este circuito está controlada por un relé que vigila la tensión de la batería asegurando que existe suficiente carga como para realizar el arranque de la unidad. El relé citado está en funcionamiento siempre que no exista una cabina habilitada.



Coche turista de unidad 120.

Sistemas de control

Los trenes de las series 120 y 121 coinciden en disponer de varios sistemas de control, como el Ertms/Etcs. El citado en primer lugar es un sistema europeo de gestión ferroviaria que es utilizado en las líneas de alta velocidad, mientras que el Etcs es un subsistema de control que se complementa con el de transmisión de datos y voz, el GSM-R. Estas composiciones también cuentan con el conocido sistema de Anuncio de Señales y Frenado Automático (ASFA), estando el modelo Digital incorporado de fábrica en la serie 121 y a posteriori en los 120. Otro sistema es el Cosmos, cuyas funciones son, entre otras, gestionar la comunicación entre los distintos coches de los trenes y hacerse cargo de la supervisión, monitorización y registro de lo que sucede durante la circulación. Los trenes 120 y 121 también cuentan con el ATMS, que es un equipo de seguridad que tiene como función la medición y monitorización de las temperaturas de los rodamientos, la aceleración lateral y el estado de los cerrojos de los bogies (abierto/cerrado).

las últimas) de las composiciones 121 que faltan por proporcionar a Renfe Media Distancia.

Pero antes de pasar a analizar de manera detallada las analogías que existen entre una serie y otra, también hay que hacer referencia a los principales puntos discordantes que justifican que configuren dos series diferentes en el parque motor.

De entrada, la distribución de las plazas es distinta, ya que los trenes 120 cuentan con 81 asientos en clase Preferente distribuidos en dos coches y 156 en Turista instalados en los otros dos, más un espacio para una Persona de Movilidad Reducida (PMR).

Por su parte, las composiciones 121 ofertan una sola clase, la turista, con 280 plazas, más dos para PMR. La mayor capacidad de los trenes 121 se debe a que en los 120 hay un coche, el denominado MIP (coche motor intermedio preferente), que tiene instalado una amplia área de cafetería.

La restauración para los viajeros de los 121 es por medio de dos máquinas de



Espacio para equipajes de unidad 121.



Espacio portaequipajes de unidad 120.



Asientos de turista de unidad 120.

Equipos de climatización

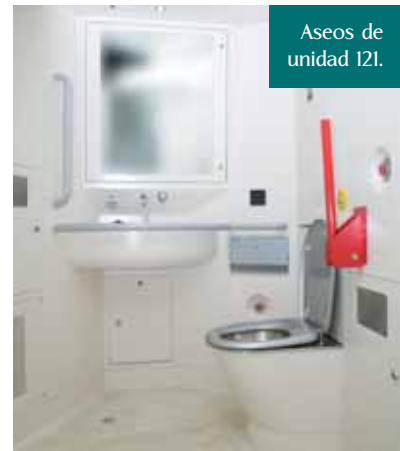
Para la ventilación, calefacción y refrigeración de los coches de las serie 120 y 121, es decir, para su climatización, existe en cada coche un equipo compacto montado en el techo que incluye sondas de temperatura de retorno. Este equipo se divide en dos partes diferenciadas, el compartimento condensador y los compartimentos evaporadores. El compartimento condensador está diseñado para que el líquido refrigerante se condense mediante el aire ambiente, mientras que los compartimentos evaporadores tienen como misión la descarga de aire tratado, mezcla de aire del exterior y aire de retorno, al interior de la sala a climatizar. En modo de refrigeración el aire tratado es impulsado mediante dos ventiladores centrífugos a través de las baterías evaporadoras en las que, al evaporarse el líquido refrigerante, se produce la absorción de calor del aire que pasa entre sus aletas, con lo que el aire impulsado a la sala está frío. Y en el modo de calefacción el aire tratado pasa a través de una batería calefactora, con lo que se logra el calentamiento del aire que se impulsa a la sala.



Cabina de automotor 121.



Espacio para PMR en unidad 121.



Aseos de unidad 121.

■ Suspensiones

Tanto en las unidades 120 como en las 121 la conexión entre los ejes y el bastidor de cada bogie se realiza a través de la suspensión primaria, la cual consiste en un grupo de resortes helicoidales que transmiten los esfuerzos verticales. También existen dos bielas por extremo, que unen las cajas soporte con el bastidor del bogie y transmiten las cargas tanto longitudinales como transversales, y un amortiguador vertical. En la parte superior del bastidor se encuentra la suspensión secundaria, que es de tipo neumática y está compuesta por dos resortes neumáticos para la suspensión vertical y transversal, dos amortiguadores verticales, dos amortiguadores antilazo y un amortiguador transversal. Con este conjunto se logra amortiguar al máximo las oscilaciones del coche en todas las direcciones. Esta suspensión también incorpora un sistema de barra antibalanceo para evitar inclinaciones excesivas en las curvas. Sobre los resortes neumáticos de la suspensión secundaria se coloca la traviesa bailadora, que es el elemento sobre el que se apoya la caja del coche. La transmisión de los esfuerzos de tracción y de frenado entre el bastidor de bogie y la traviesa bailadora se efectúa mediante las bielas y el pivote de arrastre.



Asientos de turista en unidad I21.

autoservicio, junto a las cuales están los anclajes para transportar bicicletas, otro elemento diferenciador entre ambas series de trenes porque de ellos carecen los I20.

El peso también difiere por las 251,5 toneladas en el caso de los I20 y las 251,3 para las composiciones I21, y en cuanto a equipos, lo más significativo es que los trenes más modernos, los I21, tienen



280 RS-15 a bordo de los trenes THALYS

el detector **RS-15**

para las puertas internas de los trenes
para el CONFORT y la SEGURIDAD

CERTIFICACIONES EN50155, DIN5510, NFF16-101



 **SENSORIO**
sensors and more*



Acceso a coche de turista en unidad 120.



Anclajes para bicicletas en unidad 121.



Los trenes de la serie 121 tienen una única clase turista, con 218 plazas.

redundados algunos, como por ejemplo los cofres de baterías (y los de alta y los auxiliares) y los transformadores, que en su caso

son dos para alimentar dos convertidores de tracción, el del propio coche en el que va instalado y el de uno de los coches cabina.

Las composiciones 120 poseen un único transformador.

JUAN CARLOS CASAS

■ Sistemas de detección de incendios

Tanto en los trenes 120 como en los 121 se instalaron varios sistemas de detección de incendios en algunas zonas, en concreto en aquellas donde es presumible que puedan producirse cortocircuitos, o en las que se generan altas temperaturas. De esta forma cada coche está equipado con sistemas de detección para anular cuanto antes cualquier conato, empleándose tres tipos distintos, los detectores ópticos de humos, las sondas de temperatura (sólo instaladas en la resistencias de freno), y los cables termosensibles. Cualquier señal procedente de estos sistemas de detección llega a una central de control (una por coche) que a su vez trasmite la incidencia al sistema Cosmos para que este avise al maquinista mediante una señal de alarma por incendio.