

## Automotor eléctrico S-103





## Automotor eléctrico S-103



Basado en el ICE 3 de los ferrocarriles alemanes (DB), es un tren autopropulsado, capaz de unir Madrid con Barcelona y Madrid con Málaga en 150 minutos, gracias a una potencia de 8.800 kW, que le permite desarrollar los 350 km/h. Una de las principales características de la serie 103 es que dispone de tracción distribuida, que se sitúa bajo los bastidores de la composición, por lo que no cuenta con cabezas tractoras y todo su espacio interior es aprovechado para transportar viajeros. Este supone un 20 por ciento más de espacio que otros trenes de iguales dimensiones. Además, incorpora novedades como la de posibilitar al viajero participar de la misma perspectiva que el conductor del tren al existir una pantalla de separación de cristal fototrópico regulable entre la sala de viajeros y la cabina de conducción.

### EQUIPOS

#### Caja

Toda la estructura de las cajas es de aluminio, con lo que se reduce significativamente el peso de este tren en comparación con otros de similares características. La composición completa es de 8 coches y su distribución interior se realiza en torno a un pasillo central, excepto en el coche cafetería que tiene un luminoso interior con una barra y que utiliza una parte del coche para ofrecer otros servicios, como la sala de atención al cliente y salas para el personal del tren y para el equipaje facturado. Las puertas de acceso, en los extremos de cada coche, dan paso a salas de viajeros diáfanos con asientos distribuidos a ambos lados del pasillo. En el primer coche se sitúa la cabina de conducción y los asientos de Clase Club, con una sala de reuniones entorno a una mesa de siete plaza; el segundo y tercer coches son de Clase Preferente y el cuarto es el Coche Cafetería. Después están situados los cuatro Coches Turista, en los que en la última posición existe otro espacio, como la sala de reuniones de Club, situada tras la cabina de conducción. Desde el punto de vista técnico, la composición se divide en dos semitrenes idénticos, contando con los mismos equipos, aunque con clases diferentes.

## Automotor eléctrico S-103

### Cabina de conducción

La cabina de conducción es amplia y ergonómica y cuenta con una luna frontal estratificada y tintada para la protección solar. En su parte inferior hay un parasol de accionamiento eléctrico y en el techo otro, que también protege térmicamente la cabina.

### Sistemas de tracción y auxiliar

La particularidad fundamental del tren es su tracción distribuida, que reparte los equipos de tracción y auxiliares bajo los bastidores de la composición y a lo largo de toda ella. Es por ello que en este tren no existen las cabezas tractoras tradicionales, que son sustituidas por dos unidades de tracción de cuatro coches cada una o semitrenes.

Todo el equipo eléctrico se encuentra distribuido a lo largo del tren, con un 50 por ciento de los ejes motorizados, lo que favorece y posibilita unas mejores condiciones de adherencia y aceleración, a la vez que reparte la masa por eje, unas quince toneladas por cada uno, de forma que esta baja masa reduce la agresividad sobre la vía y los costes de mantenimiento de la infraestructura.

La tracción distribuida permite que el tren circule tanto con ocho coches como con cuatro. La distribución de las masas no se modifica y aunque la potencia se reduzca a la mitad, permanece motorizado el 50 por ciento de los ejes, existiendo redundancia en caso de fallo de los equipos.

Cada motor, situado en los coches 1, 3, 6 y 8, procura una potencia de 550 kW y va instalado en el propio bastidor del bogie, colocado de forma paralela al eje sobre el que actúa y acoplado por medio de un conjunto flexible. La distribución de los equipos de tracción en mitad de los ejes supone que los esfuerzos de tracción se transmiten al carril de una forma más segura y eficaz, en condiciones de baja adherencia.

Los 16 motores de que consta la rama son trifásicos asíncronos, garantizan tiempos de utilización más largos y precisan de bajo mantenimiento.

Todas las funciones del tren están gestionadas por un sistema de control integrado que recoge, trata y transmite los datos, facilitando así el mantenimiento, ya que basta una consulta al equipo para obtener todos los datos de funcionamiento e incidencias del tren. Estos datos pueden transmitirse por telefonía móvil GSM al centro de mantenimiento, de forma que se pueden prever, con antelación, las tareas a realizar en el mantenimiento o reparación del tren.



## Automotor eléctrico S-103

### Bogies y frenos



Los bogies, ya utilizados en el ICE 3 de DB, contribuyen a un óptimo comportamiento sobre la vía, proporcionando la máxima estabilidad así como un excelente confort de marcha. Han sido especialmente diseñados para circular a alta velocidad y gran rodaje, por medio de:

- Suspensión primaria por muelles helicoidales.
- Suspensión secundaria neumática.
- Sistemas de sensores que avisan de cualquier problema de funcionamiento.
- Dispositivos antibalanceo.
- Soporte de areneros en los bogies motores.

El primero de los coches con cabina incorpora cuatro motores, uno en cada uno de los dos ejes y de los dos bogies, que son alimentados de forma independiente por un único convertidor. En el segundo coche, los dos bogies son portadores y en él se sitúan los transformadores y

reactancias de entrada. En el tercer coche los cuatro bogies son motorizados y lleva un único convertidor. El cuarto coche tiene todos los bogies portadores y bajo el bastidor lleva el resto de los equipos auxiliares de un medio tren. En los cuatro coches restantes del otro semitren se repite la misma configuración que en los cuatro primeros. Las antenas de los sistemas de control ERTMS, LZB y Asfa se sitúan en los bogies extremos.

Las unidades de tracción son independientes, y gracias a ello, si se produce un fallo en alguna unidad, ésta puede desconectarse sin influir sobre las restantes, posibilitando así la llegada a destino con un 75 por ciento de potencia de tracción y frenado. Más importante aún que la gran capacidad de aceleración de este tren es su potencia de frenado, gracias a un freno eléctrico que permite conmutar automáticamente entre el régimen de frenado de recuperación y el régimen de frenado reostático. Se utiliza preferentemente el frenado de recuperación, aunque en caso de que la red no pueda absorber la energía de frenado eléctrico de los motores de tracción, se conmuta progresivamente al frenado eléctrico reostático.

## Automotor eléctrico S-103

### Enganche

El enganche del 103 es de tipo automático Schafenberg y permite que los trenes circulen en doble composición y es compatible con las locomotoras de la serie 252 y los Ave de la serie 100.

### Sistemas de control

El tren de la serie 103 está equipado con el sistema de señalización ERTMS niveles 1 y 2, instalado en la línea Madrid-Barcelona; con un sistema compatible con el LZB y que le permitirá circular por la línea Madrid-Sevilla, así como con el ASFA como sistema de respaldo, utilizado en ambos corredores. Todas las funciones del tren están gestionadas por un sistema integrado que recoge, trata y transmite los datos, lo que permite simplificar y acelerar las tareas de mantenimiento, y obtener todos los datos de funcionamiento e incidencias del tren. Estos datos se transmiten vía telefonía móvil GSM al centro de mantenimiento, de modo que se puedan prever con antelación las tareas a realizar para su mantenimiento o reparación.





## Automotor eléctrico S-103

### DISTRIBUCIÓN INTERIOR Y PRESTACIONES A LOS CLIENTES



Diseñado para circular a 350 km/h., tiene una capacidad total de 404 plazas, que se distribuyen en tres clases: Preferente, Turista y Club. Cuenta también con dos plazas para viajeros con silla de ruedas en uno de estos coches y un aseo adaptado a personas de movilidad reducida (PMR). En cabeza de tren se encuentra un coche extremo de clase Club, desde él que es posible observar la vía con idéntica perspectiva a la del maquinista, gracias a que la cabina y el departamento están separados por un cristal transparente que puede volverse opaco a voluntad del conductor. Esta zona está siendo transformada desde la sala de reuniones original a 8 plazas normales de Club, con lo que la capacidad del tren pasa de 404 a 405 viajeros. Por otra parte, la clase Club tiene notas distintivas como son la tapicería de cuero, las grandes pantallas de video y la libertad de movimiento de los asientos.

A continuación del coche Club se sitúan dos coches de Preferente, con equipamientos de alta calidad y un servicio individualizado. Entre la clase Preferente y la Turista se encuentra el coche Cafetería, en el que se ofrecen otros servicios como son la sala de atención al cliente y salas para el personal del tren y para el equipaje facturado. También tiene una zona de comunicaciones en la que se ha previsto la instalación de teléfonos públicos y

conexión a Internet. Los cuatro coches del otro semitren están destinados a clase Turista. El primero situado junto a la cafetería, cuenta con una zona destinada para viajeros con niños pequeños y para pasajeros con movilidad reducida. Los asientos, que son orientables y regulables, disponen de lámparas individuales y, en las clase Preferente y Club está tapizados en piel y cuentan con protectores contra los impactos de los carritos de servicio y venta a bordo. En cuanto al sistema de climatización, la serie 103 cuenta con una instalación redundante, con aproximadamente un 25 por ciento más de potencia, para prestar servicio aún con una temperatura exterior de 50°C. El tren dispone de 8 canales de vídeo y 1 de audio con toma individual en los apoyabrazos de cada butaca. En las tres clases se han instalado pantallas de vídeo que pueden verse desde todas las plazas. Todos los coches están

## Automotor eléctrico S-103

dotados de pantallas de información en tres idiomas sobre el itinerario del tren, la fecha y la hora., la posición determinada por GPS e información turística. Además cuenta con un sistema de megafonía con altavoces en todas las zonas, gestionados a través de diez microteléfonos, para dar información a todo el tren o a cada una de sus zonas. Estos anuncios son coordinados desde la sala de la tripulación, mediante un ordenador que dispone de conexión GSM. En el tren 103 existe once aseos en total, uno de ellos para minusválidos y otros dos con cambiador de pañales en el coche 5. Todos están dotados de secamanos eléctricos, dispensadores de papel y jabón y grifo controlado con célula fotoeléctrica.

El tren tiene un avanzado sistema de seguridad contraincendios muy selectivo, pudiendo circular a 80 km/h después de una alarma de incendios durante 15 minutos. Cuenta también con sistema antichoque y anticabalgamiento. Además, existen ventanas de socorro en cada coche con punto de impacto señalado para su rotura.



## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Composición mínima	Ocho coches (Mc-R-M-R-R-M-R-Rc)
Composición múltiple	Dos composiciones
Ancho de vía	1.435 mm
Estructura de la caja	Aluminio
Velocidad máxima (km/h)	350 km/h.
Plazas sentadas por unidad	404/405
Motores de tracción	16 asíncronos
Potencia total en llanta	8.800 kW
Potencia por motor	550 kW
Transformadores	2
Convertidores de tracción	4, tecnología GTO
Frenado	Regenerativo, reostático y neumático
Discos de freno neumático	80
Frenos de recuperación	16
Bloques de resistencia de freno	4
Distancia de frenado (320 a 0 km/h)	3.900 m
Aceleración (0 a 320 km/h)	380 s
Nº de ejes	32 (16 motores)
Nº de bogies	16 (8 motores)
Distribución	Bo'Bo'+2'2'+Bo'Bo+2'2'+2'2'+Bo'Bo+2'2'+Bo'Bo
Diámetro de rueda	920 mm
Sistemas de señalización	ERTMS niveles 1 y 2, ASFA, STM de LZB
Nº de trenes que componen la serie	26, de los que 10 se entregarán en 2008



**PESOS Y DIMENSIONES**

---

Longitud total del tren	200 m
Longitud coches extremos	25.675 mm
Longitud coches intermedios	24.775 mm
Anchura de caja	2.950 mm
Altura	3.890 mm
Peso sin carga en orden de marcha	425 t
Carga por eje	15 t

## ESQUEMAS

