

EN OCTUBRE, PRIMERA ENTREGA DE LOS NUEVE TRENES BIA

CAF empieza la fabricación del Tren de



Factoría de CAF.

Amparo Suárez

La sociedad "Tren de la Costa" se creó recientemente para explotar los 16 kilómetros que unen la capital Argentina con Mar del Plata. "Tren de la Costa" es propiedad de la Sociedad Comercial del Plata, adjudicataria de la línea ferroviaria y avalista del pedido de los nueve trenes a CAF.

Cada una de las unidades, que prestarán servicio en esta línea, está integrada por dos coches articulados que se apoyan sobre tres bogies: dos de ellos motores en los extremos y uno portante en la unión de los dos coches.

Los bogies han sido concebidos para asegurar el máximo de seguridad y confort para el viajero, con baja agresividad para la vía y en su composición se han reducido al mínimo los elementos sometidos a desgaste. Los bogies tienen suspensión secundaria neumática, apoyo de caja sobre corona giratoria, freno de disco montado en el eje y freno mediante patines electromagnéticos al carril para casos de emergencia.

Las ruedas son elásticas constituidas por el disco de la rueda, tacos de goma y la llanta, con lo que se consigue una importante reducción de ruido, de golpes y de desgaste con respecto a la rueda de acero.

El equipo de tracción es trifásico con ondulatorio directo, toma de catenaria a 1500 V cc y dos motores longitudinales en cada bogie motor. El equipo de tracción se controla por microprocesador y los semiconductores de potencia son refrigerados mediante evaporación de líquido no contaminante.

También cuenta con frenado eléctrico de recuperación con conmutación automática sobre resistencias si no lo acepta la línea.

Para la alimentación de los servicios auxiliares y la carga de batería, cada una de las unidades lleva incorporado un convertidor estático de 55 kVA, constituido por un chopper a tiristores GTO, controlados por microprocesador, seguido de un inversor.

Entre los equipos adicionales que incorporan las unidades con destino a Argentina está el control de auxiliares (Sicas), que es un dispositivo



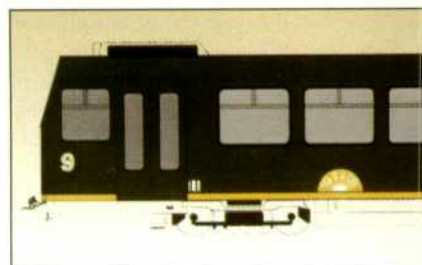
En octubre de este año CAF empezará a entregar las nueve unidades eléctricas biarticuladas para la sociedad argentina "Tren de la Costa", que cubre el servicio de la línea Buenos Aires-Mar del Plata. El contrato que dio origen a este pedido se firmó en julio de 1993 y su importe fue de 2.538 millones de pesetas.

lógico programable, basado en un microprocesador, que vigila y comprueba las órdenes dadas por medio de los mandos a la cabina, impidiendo actuaciones incorrectas o falsas maniobras.

Otro de los equipos es la Central de Información (Iris), que gestiona la transmisión de la información entre los diversos equipos y al conductor y a los viajeros. Por medio de ella, el maquinista recibe en pantalla las incidencias, permite la comunicación por el radioteléfono y el aviso de cierre de puertas. De cara a los viajeros, permite la emisión de música y avisos en los departamentos y el anuncio de las estaciones.

Entre sus equipamientos,

las unidades cuentan con aire acondicionado con bomba de calor, que permite preparar el vehículo en poco tiempo y favorece el menor consumo eléctrico cuando se utiliza la calefacción. El control de la temperatura se realiza por microprocesador. Cada coche está dotado de un equipo de aire acondicionado instalado



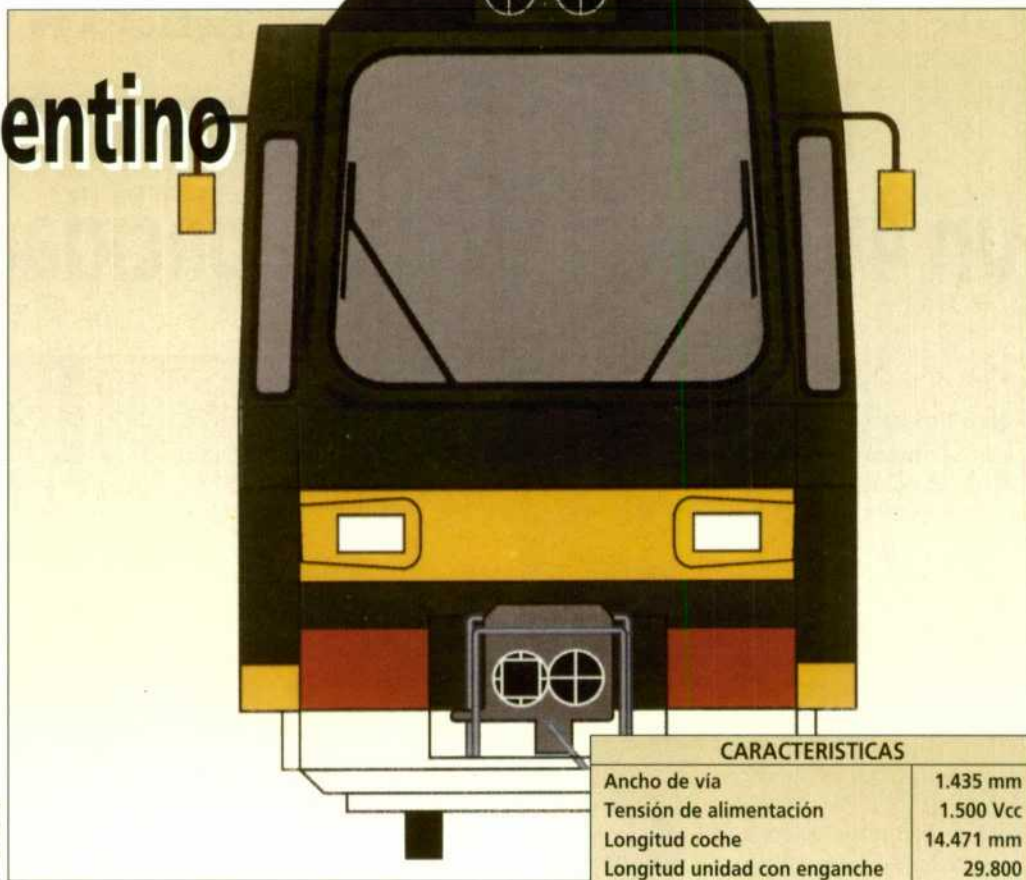
Dibujo lateral.

ARTICULADOS

la Costa argentina



Imagen frontal del tren biarticulado.



en el techo. Por último, las unidades van dotadas de una central de registro, equivalente a la caja negra.

Cada unidad está formada por dos coches dotados de cabina de conducción, en la que están instalados todos los mandos de conducción y los sistemas de accionamiento de apertura y cierre de puertas. Los criterios con los que se han diseñado las cabinas comprenden amplia visibilidad, un nivel alto de confort y un manejo sencillo de los mandos.

La parte destinada a los viajeros en cada uno de los coches se halla dividida en tres departamentos.

Cada coche cuenta con dos plataformas de acceso con dos puertas en cada una de ellas situadas en ambos costados. Son de tipo giratorio-desplazable, con accionamiento electroneumático y con un ancho libre de 1,300 mm.

En el diseño interior de los vehículos se ha procurado, al mismo tiempo que lograr una imagen agradable y un alto nivel confort, conseguir que su mantenimiento sea fácil y su duración larga. Así todos los revestimientos del tren tanto en la zona de las cabinas, como en la de los viajeros son de materiales resistentes al fuego y al vandalismo.

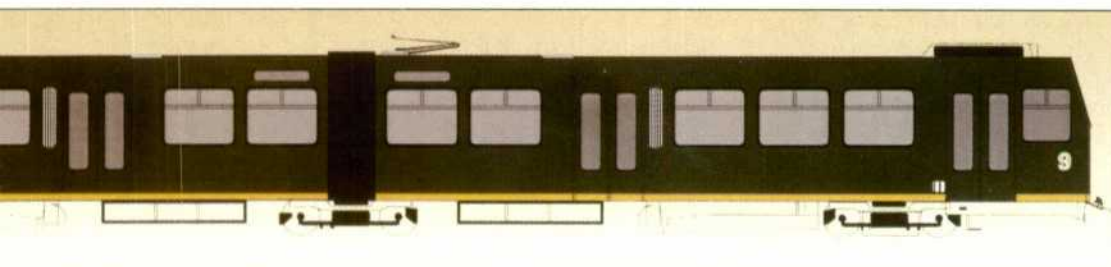
La distribución de los asientos en el coche es de dos filas adosadas cada una de ellas a uno de los costados con un pasillo central que se extiende a lo largo de todo el vehículo, incluso en la articulación, creando un espacio continuo que permite la libre circulación a lo largo del vehículo sin ningún tipo de obstáculo como esquinas o peldaños. Los asientos, de poliéster reforzado con fibra de vidrio y con un pequeño acol-

CARACTERÍSTICAS

Ancho de vía	1.435 mm
Tensión de alimentación	1.500 Vcc
Longitud coche	14.471 mm
Longitud unidad con enganche	29.800
Altura techo al carril	3.455 mm
Altura piso al carril	1.050 mm
Altura interior departamento	2.100
Ancho exterior máximo	2.550
Ancho interior	2.480
Número de puertas por costado	4
Velocidad máxima	80 km/h
Aceleración de arranque	1 m/s ²
Deceleración freno de servicio	1 m/s ²
Deceleración de urgencia	1,2 m/s ²
Motores por unidad	4
Potencia unihoraria por motor	125 kW
Convertidor estático	55 KVA
Batería Ni-Cd	60 Ah

chado, se agrupan de dos en dos. La capacidad de la unidad es de 240 viajeros, 80 de los cuales son plaza sentadas y los 160 restantes de pie, con un cálculo de ocupación de seis viajeros por m².

Para el alumbrado se han elegido lámparas fluorescentes situadas sobre el revestimiento a cada lado del techo, creando dos líneas paralelas de luz que garantizan un nivel de iluminación de 200 lux a un metro del suelo, lo que asegura la lectura cómoda a los viajeros sentados. □



EN MARZO COMENZARA LA EXPLOTACION DE LOS 15 KMS. DE ESTA LINEA ARGENTINA

Recepcionadas las dos primeras unidades del Tren de la Costa

En los primeros días del pasado mes de diciembre, CAF entregó en Buenos Aires las dos primeras unidades del Tren de la Costa en un acto al que asistieron el presidente argentino, Carlos Menem, y el vicepresidente ejecutivo de CAF, José María Baztarrica. En los próximos meses se irá entregando el resto de las unidades del pedido de modo que, en marzo del presente año, se pueda iniciar la explotación comercial de la línea.



Logotipo del tren conducido por Menem en su viaje inaugural.

Angel L. Rodríguez

Las unidades entregadas llegaron al puerto de la capital argentina el pasado mes de noviembre y en su recorrido inaugural circularon por los 11 kilómetros ya terminados de los 15 que componen la línea. El primer trayecto del tren contó con un conductor de excepción, el presidente **Menem**, que dirigió la unidad construida por CAF por una línea construida a principios de siglo por los ingleses y que tras la actual remodelación - que mantiene características como el estilo británico de las estaciones - servirá para poner en comunicación diversos centros comerciales.

Cada una de las dos unidades entregadas, de 1.500 V y

aptas para vía internacional, está formada por dos coches articulados sobre tres bogies, dos motores en las zonas delanteras y uno portante en la zona de unión de ambos coches. Los equipos eléctricos han sido suministrados por Mitsubishi, los equipos de aire acondicionado por Stone Ibérica y los neumáticos por la Sociedad Española de Frenos.

El equipo de tracción consta de ondulador directo, toma de catenaria de 1.500 V en corriente continua y dos motores longitudinales en cada bogie motor. De ese modo son cuatro los motores por unidad, cada uno de ellos con una potencia continua de 115 Kw, y una potencia unihoraria de 125 kw. El aislamiento es de clase H.

Las unidades cuentan también con freno eléctrico de re-

cuperación y reostático, y freno neumático sobre discos, complementado para casos de emergencia con un freno electromagnético al carril. Los servicios auxiliares - alumbrado, aire acondicionado, compresor, etcétera - vienen alimentados por un convertidor estático.

En cuanto al equipamiento de confort, las unidades tienen un diseño interior similar en ambos coches y funcional, con decoración moderna y una amplia superficie acristalada que asegura una gran luminosidad. La suspensión neumática proporciona un alto grado de comodidad al viajero y las puertas de acceso son de tipo giratorio desplazable de accionamiento electroneumático, cuya apertura se puede hacer por parte del viajero previa autorización desde cabina.

La indicación de destino de la unidad va en los testeros y se controla por teclado del equipo IRIS, el mismo que sirve para información de las incidencias al maquinista y genera toda la información con destino al viajero, desde megafonía hasta música ambiental pasando por el anuncio automático de las estaciones. La megafonía sirve también para la recepción y transmisión de mensajes del radio-telefono que equipa la unidad.

La cabina de conducción tiene acceso desde la plataforma delantera, con puertas de cierre y apertura electroneumáticas desde el exterior, y el puesto para el maquinista, que dispone de una magnífica visibilidad, está situado en su parte izquierda.

Sobre el pupitre se sitúan

lámparas y los difusores de aire. Contrariamente a las de la cabina de conducción las ventanas son fijas.

Cada unidad descansa sobre dos bogies motores y uno portante, situado este último en la unión de los dos coches. Cada uno de los bogies motores posee dos motores longitudinales con una única carcasa, que se acoplan a los reducto-

de apagado por puerta (GTO).

El control del equipo de tracción se realiza por un microprocesador y la refrigeración de los semiconductores de potencia por convección natural mediante la evaporación de un líquido no contaminante. La ventilación de otros elementos como reactancias o resistencias, se efectúa también por convección natural.

cador de destino y el limpiaparabrisas.

Acondicionado. El Equipo de aire acondicionado consta de bombas de calor instaladas en el techo sobre cada cabina que difunden el aire a los departamentos mediante los difusores situados tras la rejilla del techo. La potencia frigorífica total es de 42.00

El control de freno, en función de la posición del manipulador, es por señal eléctrica que el convertidor electroneumático transforma en presión neumática. La regulación depende del nivel de carga y el frenado de urgencia se realiza a través de diferente canal del de servicio. Asimismo, el equipo neumático alimenta el bloqueo de freno de estaciona-



El interior de la unidad resulta amplio y luminoso.

res rígidamente mediante un sistema de brida atornillada.

El conjunto descansa sobre los dos ejes de rueda a través de los propios acoplamientos de la transmisión. Los reductores son del tipo monorreducción con engranajes hipoides. La transmisión del par a los ejes es mediante acoplamiento con elementos elásticos, que se sitúan entre el eje tubular del reductor y el cuerpo del eje.

El equipo de control consta de un convertidor de tracción con ondulator alimentado directamente desde la catenaria (VVVF tensión y frecuencia variables), actuando sobre los cuatro motores que están conectados en paralelo. los semiconductores utilizados tanto en el ondulator como en el chopper de freno son tiristores

Dispone también de frenado eléctrico de recuperación, con conmutación automática sobre resistencias en caso de no ser aceptado por la línea.

El convertidor estático para alimentación de servicios auxiliares y carga de batería - de tipo Níquel-Cadmio con capacidad de 60 Ah, y 84 elementos en vasos de plástico- tiene una potencia de 55 KVA y consta de chopper e inversor que transforma la tensión de los 1.500 Vcc entrada a 380V, 50 Hz y 110 Vcc a través del convertidor de carga de batería. En alterna alimenta el aire acondicionado, el compresor y el alumbrado interior. en continua carga las baterías, alimenta el control y la iluminación exterior y las auxiliares. A 24 Vcc., el radioteléfono, el indi-

kcal /h. lo que garantiza una temperatura de 27,5 ° dentro de la unidad con 33° en el exterior.

La potencia calorífica asciende a 3.640 kcal/h. que, complementada con tres etapas de resistencias, asegura 20° en la unidad con 5 en el exterior. El caudal de aire tratado por unidad es de 8.000 m³ por hora siendo de 1.500 el renovado en el mismo período de tiempo.

El equipo neumático cuenta con un compresor movido por un motor asíncrono a 1.500 revoluciones por minuto, y suministra 900 l/Mn. a 10 Kgr./cm². El aire se seca con un proceso autorregenerativo. Dispone de un freno analógico, total moderabilidad y una gran rapidez de respuesta.

miento para el servicio, las puertas, el pantógrafo, y los silbatos.

Las unidades cuentan también con equipos diversos como los enganches automáticos, de tipo Acharfenberg, situados en los cabeceros, que efectúan el acoplamiento eléctrico y neumático al mismo tiempo que el mecánico, o un registrador de incidencias, con indicador y registrador combinado con caja negra, que memoriza el último tramo en memoria estática.

Por último, las unidades del Tren de la Costa disponen de control estático de la lógica correspondiente a los equipos auxiliares, y línea de comunicación serie, redundante y de unión entre los centros de control en cada coche. □

CARACTERISTICAS PRINCIPALES		
	Ancho de vía	1.435 mm.
	Tensión de alimentación	1.500 Vcc.
Prestaciones	velocidad máxima	80 km./h.
	aceleración media en arranque de 0 a 28 Km/h. (con carga máxima)	1m./seg.2
	deceleración de freno servicio	1m./seg.2
	deceleración freno de urgencia	1,2m./seg.2
	deceleración con patines	1,93m./seg.2
Longitud	coche	14.471 mm.
	coche con enganche	14.900 mm.
	composición	28.942 mm.
	composición con enganches	29.800 mm.
Distancias	empate bogie motor	2.100 mm.
	empate bogie portante	2.100 mm.
	entre ejes de bogies	10.400 mm.
Altura	techo al carril	3.485/3.754 mm.
	piso al carril	1.050 mm.
	enganche al carril	680 mm.
	interior departamento	2.100 mm.
Anchura	exterior máxima	2.550 mm.
	interior	2.432 mm.
Plazas	de pie (6 viajeros por m2)	80
	sentadas	160
	por unidad	240
Peso	bogie motor	6.835 kgrs.
	bogie portante	4.675 kgrs.
	unidad	45.650 kgrs.
Puertas	accesos por unidad	8
	anchura libre	1.300 mm.

todos los mandos de conducción, los aparatos de medida y los de control de la unidad. Un solo manipulador sirve para efectuar el control de marcha en tracción y frenado. Asimismo, el sistema cuenta con un dispositivo de hombre muerto de doble seguridad.

En el testero se encuentran el panel de magnetotérmicos, el mando para desacoplamiento y el aire acondicionado de la cabina. La luna frontal es fija y blindada y las ventanas laterales son practicables.

Viajeros. El departamento destinado a pasajeros está formado por dos plataformas, con asideros y papeleras y dos módulos de asientos por cada coche, que dan una capacidad total de 240 plazas, 80 de las cuales son sentadas. En la zona de los montantes de las puertas se sitúan los armarios eléctricos, neumáticos y de aire acondicionado.

Los revestimientos interiores son de poliéster, material empleado también en los asientos, si bien estos cuentan con zonas de acolchado. En cuanto al pavimento, el material empleado es el caucho, con botones, y el techo está revestido por una rejilla de aluminio que cubre y protege las



Unidad completa del Tren de la Costa.