

En octubre de 2007, el con- cejo de Edimburgo anunció la adjudicación a CAF del contrato para el suministro de veintisiete tranvías y su mantenimiento por un periodo de treinta años. Las unidades que ya circulan por la capital escocesa, son vehículos de siete módulos, bidireccionales de ancho internacional y piso bajo integral.



Los tranvías de CAF para Edimburgo

La estructura de las cajas está construida sobre bastidor de chapa de acero soldado tipo Corten, y costados y cubierta de acero inoxidable. La suspensión primaria es de resortes de acero-caucho, mientras que la secundaria es de muelles helicoidales con amortiguadores. El apoyo de caja sobre el bogie se realiza directamente sobre los cuatro resortes helicoidales de la suspensión secundaria.

Así apoyadas sobre tres bogies motores y un bogie remolque, cada bogie tractor dispone de cuatro motores montados de forma longitudinal. Los motores y reductores están completamente suspendidos del bastidor de bogie con interposición de elementos elásticos de caucho. La rodadura es independiente, sin eje, y las ruedas elásticas. Las unidades dispo-

nen de sistemas de arenado en los bogies extremos para mejorar la adherencia, sistema de engrase de pestaña para la reducción del desgaste y el ruido, y preinstalación de engrase de rodadura.

Además, disponen de enganche escamoteable tras el testero y sistema frontal antiatrapamiento con deflector de obstáculos autorregulable en altura.

El equipo de freno de fricción consta de un disco por rueda en todos los bogies y accionamiento hidráulico, con una central para cada uno de los bogies. En caso de emergencia se incorporan dos patines de freno electromagnético al carril en los todos los bogies.

Asimismo, cuenta con un freno dinámico reostático con resistencia de freno de convección natural y regenerativo con devolución de corriente a la catenaria. Así el freno de servicio es el eléctrico,

complementado por freno de fricción hidráulico en todos los bogies y con patin electromagnético en todos los bogies para el frenado de emergencia.

Tracción

El equipo de tracción está basado en tecnología de IGBT's y dotado de motores trifásicos en los bogies. El control del tren y de la tracción se realiza por microprocesadores.

La captación de corriente de la catenaria se efectúa mediante pantógrafo de accionamiento eléctrico. La cadena de tracción cuenta con inversores dobles, uno por cada bogie motorizado, refrigerados por aire mediante convección forzada. Los motores



son encapsulados, trifásicos y asíncronos con rotor cortocircuitado en jaula de ardilla.

El sistema de mando y monitorización del tren actúa mediante autómatas programables, buses de comunicación MVB y RS 485 y entradas/salidas digitales. Cuenta también con equipo de detección y posicionamiento en vía (TPDS), radio y sistema de ayuda a la explotación.

El vehículo cuenta con dos convertidores auxiliares de 750 Vdc - 380 Vac y una potencia de 23 KVA, lo que asegura una redundancia del 100 por cien, y un cargador de batería de 24Vdc y 11KW. La batería de Níquel-Cadmio tiene 24 V, una capacidad 260 Ah y vasos de plástico.

La unidad cuenta con equipos de aire acondicionado y calefacción independientes para la cabina y la zona de pasajeros. El aire acondicionado de cabina consta de un equipo compacto por cabina montado en cubierta de 4.3 KW de capacidad en

refrigeración y 5 kW en calefacción. El líquido refrigerante es R-134a.

El equipo de ventilación y calefacción de sala lo integran tres equipos compactos por tranvía montados en la cubierta y cada uno de ellos con una potencia de 26 KW en calefacción.

■ Viajeros

Todo el departamento de viajeros se encuentra a la misma altura, sin barreras para transitar a lo largo del tranvía, y la entrada y

salida de viajeros se efectúa desde plataformas situadas a una altura similar a las de las aceras. El departamento de viajeros es continuo a lo largo de todo el tranvía, con una altura de piso de 350 milímetros.

Las lunas son fijas de vidrio templado tintadas y el revestimiento interior está constituido por paneles moldeados en resina de poliéster reforzados con fibra de vidrio. El alumbrado interior es fluorescente, dispuesto longitudinalmente a lo largo del techo.

Las unidades cuentan con seis maleteros distribuidos a lo largo del vehículo que permiten el transporte de equipajes, en las conexiones del centro de la ciudad con el aeropuerto, la terminal marítima y distintas estaciones de ferrocarril y autobús que enlaza la línea.

El vehículo dispone además de equipo de anuncio automático de estaciones, indicadores de destino LED y megafonía interior/exterior, sistema de videovigilancia, monitores en cabina para la función de retrovisor y pantallas TFT de videoentretenimiento en la sala de viajeros.

También cuenta con un registrador de eventos a bordo (caja negra) y sistema de vigilancia



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tensión de alimentación:	750 Vdc
Velocidad máxima de servicio:	70 km/h
Potencia nominal:	732 kW
Aceleración máxima:	1.2 m/s ²
Deceleración del freno de servicio:	1.2 m/s ²
Deceleración del freno de emergencia:	2.8 m/s ²
Radio mínimo de curva:	20 m
Plazas sentadas:	78 + 2 sillas de ruedas
Capacidad:	333 (6 v/m ³)
Peso en tara:	56.000 kg
Ancho de vía:	1.435 mm
Longitud:	42.850 mm
Anchura exterior:	2.650 mm
Altura de piso:	350 mm
Altura exterior:	3.755 mm
Distancia entre bogies:	11.040 mm
Diámetro de ruedas:	590 mm
Altura de enganche:	370 mm
Paso libre puertas hoja doble:	1.300 mm
Puertas hoja doble por costado:	4
Paso libre puertas hoja simple:	800 mm
Puertas hoja simple por costado:	2



de presencia conductor (hombre muerto), y con sistema de cuenta-pasajeros instalado sobre las puertas de acceso exterior.

Las puertas son de tipo encajable-deslizante con accionamiento eléctrico y control por microprocesador. Disponen de pulsadores en la hoja de la puerta, célula fotoeléctrica y sistema de detección de obstáculos por sobrecorriente en el motor.

Cuenta también con comunicación cabina-cabina, cabina a pasajeros (interior y exterior) y cabina con los intercomunicadores de alarma de cada vestíbulo. Asimismo, dispone de sistema de información de audio incluyendo anunciador automático de estaciones y sistema de información al viajero por medio de carteles LED exteriores e interiores, así como monitores TFT para video-entretenimiento.

Las cámaras de vídeo exteriores –retrovisores y frontal de cabina– e interiores se integran en

un sistema de grabación de alta resolución y gran capacidad almacenamiento. La iluminación exterior es mediante lámparas bi-xenon y señalización con luces de tecnología Led.

■ Accesibilidad

El tranvía se ha diseñado para facilitar su accesibilidad a discapacitados motores y sensoriales. Así, se ha resaltado el contraste para la identificación de las puertas de acceso, se han incorporado avisos acústicos de habilitación y cierre de puertas y controles de apertura en las hojas de fácil tacto, de color destacado e iluminados, operables con la palma de la mano.

También los asideros presentan contraste con todo su entorno, y están instalados en los vestíbulos y son numerosos a lo largo de todo el tranvía

No hay en toda la superficie del vehículo peldaños o rampas y

la distancia horizontal y vertical a la plataforma de acceso en las paradas, en cualquier condición de carga, es mínima. Además el pavimento es antideslizante, y permite identificar claramente las zonas de vestíbulo.

Cada unidad tiene ocho plazas de asiento con distancias incrementadas para facilitar acceso a personas de movilidad reducida. El módulo central presenta dos áreas para usuarios de sillas de ruedas, con espacio intercomunicadores y pulsadores de parada específicos.

Los paneles indicadores de destino, próxima parada y petición de parada, además de ser visibles desde cualquier plaza sentada, tienen con caracteres de gran tamaño. ■

ÁNGEL RODRÍGUEZ