



DIEGO

Unidades en los talleres de Ateinsa.

LOS COCHES DEL METRO DE MEDELLIN CONSTRUIDOS EN ESPAÑA

Embarcadas las primeras unidades hacia Colombia

Las primeras unidades de tren y locomotoras de maniobras han sido embarcadas en España con destino al puerto de Cartagena en el Caribe. Desde Cartagena a Medellín viajarán por carretera. Los coches de pasajeros destacan por su enorme gálibo, longitud y capacidad de transporte. En 1991 circularán trenes por la línea A, y a finales de 1992 funcionarán las dos líneas.

José Luis Ordóñez

El metro de Medellín que explotará la empresa colombiana ETMVA, va a contar con unidades de tren formadas por dos coches motores con cabina de conducción y un remolque intermedio, construidas en los talleres de la empresa española Ateinsa, recién comprada por la francesa Alstom, situados en Villaverde (Madrid). Los coches motores se distinguen uno del otro, porque uno de los dos lleva el compresor para el abastecimiento de aire comprimido, sin embargo ambos están dotados de dos bogies motores con dos ejes cada uno. Los bogies Siemens, están equipados con rodamientos SKF. Cada vehículo, cuyo esqueleto de la caja está construido íntegramente en aluminio por la empresa alemana MAN, tiene en cada lado del coche cuatro puertas para el acce-

so de los viajeros, de dos hojas, dispuestas de tal forma que a cada una corresponden unos 55 pasajeros. A lo largo de las paredes laterales, entre las puertas, están dispuestos bancos para seis asientos, y en el extremo de enganche intermedio de cada caja se sitúan en la pared testera bancos de seis

plazas y en la pared lateral bancos de dos plazas. Cada coche está equipado con un potente sistema de ventilación adecuado para el clima de Medellín, ciudad situada a 1.500 metros sobre el nivel del mar.

TRACCION. Los equipos de tracción y frenado se ubi-

can, como es clásico en los metropolitanos, bajo el bastidor, en forma muy accesible y protegida. Los elementos de manejo del tren y los componentes electrónicos de mando y control están situados en la cabina de conducción.

La explotación del metro de Medellín, con ancho de vía de 1.435 milímetros, está previsto realizarla con trenes compuestos de dos unidades, es decir, trenes de seis coches en total. Con una velocidad máxima de 80 km/h en vía recta y horizontal con carga máxima. Mientras que la velocidad comercial será de al menos 44 km/h en la línea A y 32 km/h en la B.

La grandiosidad de los vehículos se hace patente considerando la longitud entre chapas de cada coche, que es 22 metros, con un ancho de 3,2 m. El ancho de las puertas, abiertas, es de 1,3 m. y la altura de 2 m. En los coches motores hay 46 plazas sentadas y 243 plazas de pie, para ocho personas cada metro cuadrado. En los remolques intermedios las plazas sentadas son 56 y las plazas de pie, 366. Un tren de seis coches alcanza 296 plazas sentadas y 2.144 plazas de pie, es decir, un total de 2.440 viajeros. De donde se deduce una capacidad de transporte mínima de 30.744 personas por hora y sentido, durante 15 minutos de servicio en horas punta.

ELECTRONICO. Cada coche motor dispone de cuatro motores de tracción, Siemens uno por cada eje. Los dos motores que accionan los ejes de un bogie, a través de reductores, están conectados permanentemente en serie, y ambos grupos motores se conectan, a su vez, en paralelo a la unidad chopper. El pantógrafo ligero y de dos patines es de la firma alemana Siemens, también.

El equipo electrónico de mando y regulación de los procesos de marcha y frenado. La tensión de catenaria, de 1.500 voltios y corriente continua, será aplicada a los motores de tracción por los chopper en

DIEGO



Coche del metro de Medellín.

forma continua, variando los valores de tensión entre cero voltios y 1.500 V, permitiendo arranques continuos y suaves, sin tirones.

En el aparato electrónico de mando se emplean circuitos integrados montados sobre plaquetas normalizadas de 19 pulgadas, conformando grupos funcionales extraíbles, en un sistema modular. Dichos grupos funcionales serán alimentados por una fuente interna que está alimentada, a su vez, por la batería del vehículo a 110 V de corriente continua. La unidad de mando y regulación llevará, también, integrado el sistema de protección antipatinaje y antibloqueo de las ruedas.

El frenado electrodinámico de una unidad de tren con carga máxima estará en condiciones de efectuar el frenado con una deceleración de 1,2 m/s², desde la velocidad máxima de 80 km/h hasta, aproximadamente, 7 km/h, sin recurrir al frenado por fricción neumático. Está previsto que este frenado dinámico sea el utilizado con preferencia y al máximo.

Como freno sustitutorio del frenado dinámico, en el caso de velocidades inferior

por la Sociedad Española de Frenos, Calefacción y Señales, bajo licencia de la firma alemana Knorr.

Los coches van equipados, asimismo, con un freno de estacionamiento, capaz de mantener parado con seguridad un vehículo vacío en una pendiente de 80 milésimas, para ello se ha provisto a los cilindros de acumuladores de energía a resorte.

La unidad de tren, de tres coches, está equipada con un compresor de aire y su correspondiente cilindro de secado conectado en serie, así se evita el exceso de humedad en el aire del circuito del aire comprimido, logrando una menor corrosión por oxidación de los conductos, paneles de distribución y demás componentes.

Para abrir y cerrar las

puertas existe en cada coche un sistema central de abastecimiento de aire comprimido, con llave de cierre, válvula de retención, depósito de reserva, filtro de aire y válvula reductora de presión. Al sistema central se conectan los cilindros de accionamiento de cada puerta por medio de válvulas electromagnéticas de impulso y llaves de cierre. □

LOCOMOTORA DE MANIOBRAS

Las locomotoras de maniobras, de tipo capota, que se han fabricado por parte del Consorcio Hispano-Alemán formado para la construcción del metro de Medellín, son de motor diesel-eléctrico, de la compañía Deutz, con sistema de refrigeración Behr. Un único motor acoplado a un alternador produce la potencia de tracción transmitida a dos bogies de dos ejes.

El cuerpo de la locomotora está dividido en dos grupos perfectamente diferenciados y separados por la cabina de conducción, que está centrada. El primer grupo lo forman los elementos de tracción y frenado, cubiertos por una capota desmontable. El otro grupo lo integran los elementos transformadores de energía, tracción, frenado y sus auxiliares. Entre los dos grupos se encuentra la cabina de conducción, elevada sobre el nivel superior del bastidor y dotada de dos pupitres de conducción, uno para cada uno de los sentidos de marcha.

Los ejes motores son accionados por motores asíncronos trifásicos, ejes cardan y reductores Gmeinder. El tanque de combustible está situado sobre el bastidor, tras la cabina de conducción. Y como la función de esta locomotora son las maniobras y operaciones de auxilio, la velocidad máxima ideal de trabajo es de 50 km/h. Tiene la capacidad de arrastrar 180 toneladas a 50 km/h en un tramo horizontal, 180 Tn a 11 km/h ascendiendo una pendiente

del 4%, y puede arrancar desde reposo en pendiente del 4% con carga de 180 Tn.

Está dotada de memorización de los errores, memoria que no se borra aunque se desconecte la máquina, elementos auxiliares para localizar averías, fácil accesibilidad a todos los componentes, bajo coste de mantenimiento, una longitud de 12 m entre enganches, 48 Tn de peso y 12 Tn de carga de eje.

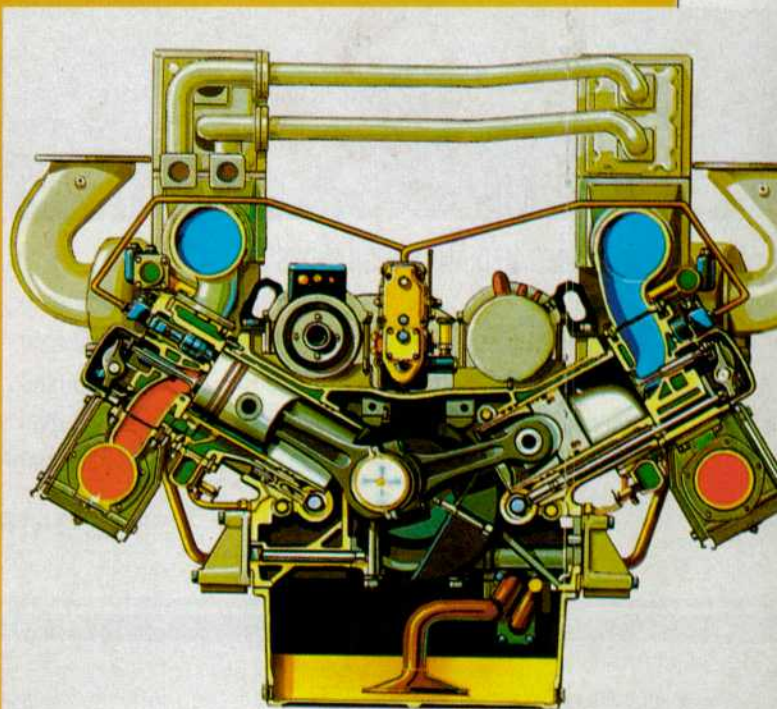
La Compañía de Motores Deutz MWM, S.A., fue constituida en diciembre de 1987, si bien la inauguración oficial no se produjo hasta el

18 de abril de 1988. La compañía nació de la necesidad de mantener la fabricación en España de un producto de alta calidad que hasta entonces lo producía la empresa H. J. Barreiros. Deutz ha asumido la exclusiva de la fabricación —que se realiza en la planta de Porriño (Vigo)— para todo el mundo de los motores de las series BAM-816, BAM-528, RHBVM-350, RHBVM-358, BVM-628 y BVM-640. El proyecto de las locomotoras de Medellín va propulsado por un motor diesel de la serie BAM-816 de 12 cilindros en V. □

Los talleres de Ateinsa en Madrid han completado la construcción de los trenes del metro de Medellín

res a 7 km/h, o de un frenado de urgencia, o de una falla del freno electrodinámico, se activará inmediatamente el freno electroneumático. Entonces la detención del vehículo se logrará por la acción de los cilindros, distribuidores y discos de freno accionados por el aire comprimido. En los bogies motores los discos de freno se aplican sobre las ruedas y en los bogies portadores actúan sobre los ejes.

FRENADO. Todo el equipamiento de frenado y aire comprimido está fabricado



Motor Deutz de la locomotora de maniobras.