

# AMPLIACIÓN DE LA RED DEL METRO DE MADRID

— MADRID [ESPAÑA] —

La estrategia de transporte urbano y regional de la Comunidad de Madrid desarrollada durante los últimos años, ha asignado a la red de Metro la función de ser el modo básico de la conexión interior en la ciudad y el principal receptor de los viajes generados en la periferia. En desarrollo de esta estrategia se ha realizado un ambicioso plan de ampliación de la red de metro, que se ha concretado durante los últimos cuatro años en que se han puesto en servicio 56 Km. de nuevas líneas de metro y 35 nuevas estaciones. Para hacerse una idea de lo que esto significa hay que tener en cuenta que el primer tramo del Metro fué inaugurado por S.M. el Rey D. Alfonso XIII en 1919, lo que permitió a Madrid unirse con otras grandes ciudades como Londres, París y Nueva York en lo que al intenso desarrollo urbano se refiere.

Desde los 4 kms. realizados en 1919, hasta los 120 km. construídos hasta 1995, el Metro de Madrid ha sufrido numerosos cambios como consecuencia del desarrollo urbano de la ciudad. La ampliación ha conectado 8 nuevos distritos de Madrid, los de Hortaleza, Vicálvaro, Vallecas, Carabanchel, Arroyo del Fresno, Fuencarral, Barajas y Arganda del Rey cuyos residentes son los principales beneficiarios de este plan de ampliación. Las nuevas estaciones están siendo utilizadas por más de 100 millones de viajeros cada año. La nueva red de metro conecta dos zonas muy importantes para Madrid y el resto de España: el Recinto Ferial Juan Carlos I y el Aeropuerto Internacional de Barajas a través de la nueva Línea 8.

Excavar los túneles del Metro resulta complicado por las variadas características geológicas del suelo madrileño y los numerosos desniveles y cursos de agua subterráneas que hay en él. Las más importantes empresas de ingeniería y construcción de nuestro país han participado en este proyecto, para conseguir cons-



truir, en la mitad de tiempo y con un presupuesto 5 veces menor, más del doble de las ampliaciones similares realizadas en Lisboa, Atenas o Londres.

Para excavar los túneles se han utilizado 6 máquinas tuneladoras EPB: cuatro de 9,38 m. de diámetro, bautizadas como

“La Adelantada” (Mitsubishi-NFM), “La Chata” (Mitsubishi-NFM), “Almudena” (Gerrenknecht) y “Paloma” (Herrenknecht); una de 7,4 m. de diámetro, denominada “Cibeles” (Lovat); y la más pequeña de 6,7 m. de diámetro, bautizada con el nombre de “Puerta del Sol” (Herrenk-



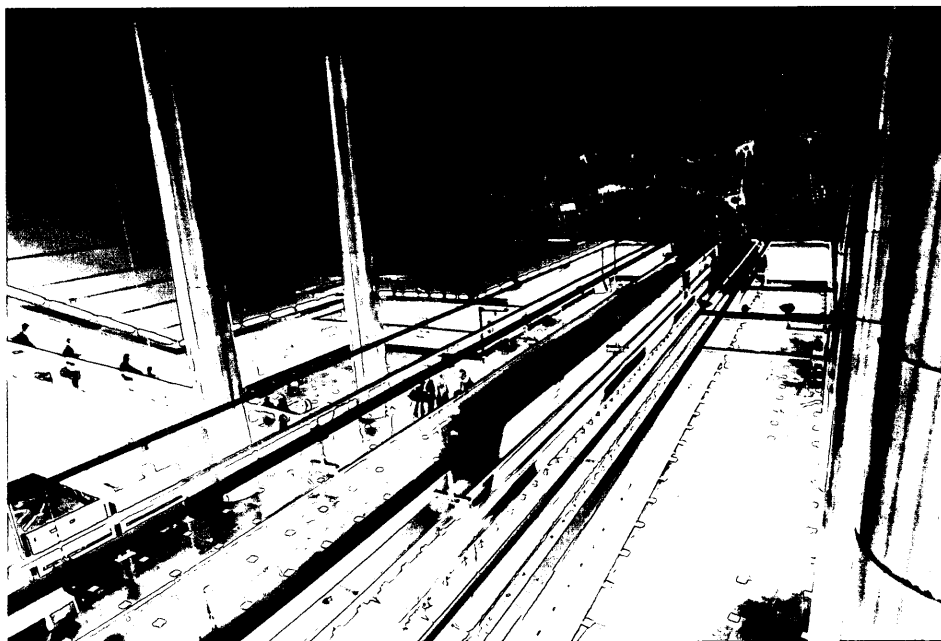
necht). Además, para construir algunos tramos se ha empleado el método tradicional de Madrid y otros sistemas constructivos como muros pantalla. Todos los túneles tienen doble vía, excepto la Línea 8, en cuya construcción se han usado 2 máquinas EPB más pequeñas y que, por ello, el diámetro del túnel es menor.

El principal empeño del proyecto ha sido garantizar la seguridad y la calidad. El coste y los plazos han sido menos prioritarios. El plan de expansión ha sido supervisado por unos 6.000 sensores geodésicos, que enviaban constantemente datos sobre los movimientos del terreno a la oficina central. En la actualidad, completada la operación incluidos los 5,6 km. de túnel de la prolongación de la Línea 8 hasta el Aeropuerto, que comenzó en abril de 1998, los altos niveles de seguridad se han mantenido y se han retomado extremas medidas técnicas, cuando cualquier movimiento subterráneo podría exceder de los parámetros de seguridad previstos.

El Plan de expansión del Metro no se ha limitado a trazar nuevas líneas. El diseño de las nuevas estaciones ha pretendido que el pasajero llegue al tren desde la calle por el camino más corto posible, evitando largos túneles y escaleras mecánicas. También se ha tenido muy en cuenta la iluminación y la visibilidad en los pasillos y se han ubicado en ellas ascensores y escaleras mecánicas para pasajeros con movilidad reducida. Algunas de estas estaciones incluso cuentan con aparcamientos para automóviles, y en todas ellas hay sofisticados sistemas, mediante monitores, para garantizar la seguridad de las personas y de los vehículos aparcados.

El plan de expansión del Metro comprende también una amplia mejora del parque de vehículos. Se han adquirido 226 nuevos coches, todos ellos equipados con aire acondicionado para que el viaje resulte seguro y confortable.

El calendario de puesta en servicio desde el 1 de julio de 1998 ha sido el siguiente: el 16 de octubre de 1998 se inauguró una nueva extensión de la Línea 7, entre las estaciones de Gregorio Marañón y Canal, que incluye una nueva estación en la Línea 2. Un mes después, el 16 de noviembre de ese mismo año, se inau-



guró la nueva Línea 11 entre las estaciones de Plaza Elíptica y Pan Bendito. El 1 de diciembre de 1998 se inauguró un nuevo tramo de la Línea 9, entre Pavones y Puerta de Arganda, con 4 nuevas estaciones. El 15 de diciembre del mismo año se inauguró un nuevo tramo de la Línea 4 entre las estaciones de Mar de Cristal y Parque de Santa María y el 12 de febrero de 1999 se inauguró un nuevo tramo de la Línea 7, entre las estaciones de Canal y Valdezarza. El 3 de marzo de 1999 se inauguró la extensión de la línea 1 con 3

nuevas estaciones conectando el servicio a Rivas-Vaciamadrid y La Poveda. Finalmente el 14 de junio de 1999 llegó la nueva Línea 8 al aeropuerto de Madrid y el 7 de septiembre al pueblo de Barajas. El 27 de octubre se inauguró la nueva estación de Eugenia de Montijo entre las de Carabanchel y Aluche de la Línea 5.

Estas obras han supuesto incrementar la red en este período en 46 km. de los cuáles 28 son subterráneos, y en 33 estaciones de las que sólo 4 son en superficie. ■

#### FICHA TÉCNICA

<b>Promotor:</b>	COMUNIDAD DE MADRID Consejería de Obras Públicas, Urbanismo y transportes
<b>Proyecto:</b>	Euroestudios, Sener, Proser, Tipsa, Prointec, Intecsa, Aepo e Iberinsa.
<b>Empresa constructora:</b>	Dragados, ACS, Vías y Construcciones, Necso, FCC y Ferrovial-Agroman
<b>Presupuesto:</b>	115.000 millones de pesetas
<b>Plazo de ejecución:</b>	Julio 1996 -Octubre 1999

#### CARACTERÍSTICAS

• Incremento de la red	46 Km. de los que 28Km. son subterráneos
• Nuevas estaciones	33 de las que 4 son en superficie
• Utilización	100 millones de viajeros/año
• Nuevos coches	226 dotados de aire acondicionado
• Máquinas tuneladoras utilizadas	4 de 9,38 m de diámetro, una de 7,4 m y otra de 6,7 m
• Unidades de obra	
Hormigón	1.125.475 m <sup>3</sup>
Excavación	4.524.600 m <sup>3</sup>
Acero	63.076 t.
Pantallas	364.887 m <sup>2</sup>
Longitud de carril	91,72 Km.