



Unos 55.000 viajeros, según las estimaciones de la consejería de Transportes de la Comunidad de Madrid, utilizarán en 2003 el enlace Aeropuerto de Barajas-Nuevos Ministerios cuyo tramo intermedio Mar de Cristal-Colombia-Nuevos Ministerios se construye en la actualidad. A su término en marzo de 2002 las terminales aéreas de Madrid estarán unidas con el centro de la ciudad, líneas de metro y de Renfe, en menos de un cuarto de hora de viaje.



EN MARZO DE 2002 ENTRARA EN SERVICIO LA PROLONGACION

Del aeropuerto de Barajas a la ciudad en quince minutos

Un tren automático entre terminales

A finales del pasado mes de noviembre Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea adjudicó a Adtranz la primera fase del proyecto de instalación de un sistema de transporte –denominado "Intra"- que comunicará la nueva terminal satélite aislada, del Aeropuerto de Barajas que se situará entre las pistas interiores 3 y 4, a las que dará servicio, con la nueva terminal de pasajeros, ahora en construcción.

Con su puesta en servicio los pasajeros que lleguen o salgan del aeropuerto madrileño, verán facilitado su tránsito por medio de un sistema de transporte hectométrico –"people mover"- que discurrirá a través de un túnel ya construido bajo las pistas.

Este será el primer sistema de este tipo instalado en España y contará previsiblemente con una flota de 19 vehículos del tipo CX-100 de Adtranz que recorrerán los dos kilómetros que separan las terminales.

El proyecto completo incluye la redacción, la ejecución, el suministro de las unidades móviles y la infraestructura, así como los talleres de mantenimiento del sistema y el propio mantenimiento durante un año prorrogable hasta un máximo de cuatro años.

Adtranz fue el constructor del primer sistema de este tipo en el mundo, para el aeropuerto de Tampa, en Estados Unidos, y hoy sus transportes automáticos funcionan en 27 terminales aéreas y enlaces de alta capacidad en todo el mundo. La mayoría de aeropuertos norteamericanos –Denver y Pittsburgh entre ellos-, Singapur, Kuala Lumpur, Roma, Francfort y Londres disponen de sistemas hectométricos de Adtranz para sus tránsitos internos. □

En la primavera de 2003 la Comunidad de Madrid habrá cumplido un espectacular reto, la puesta en servicio de 113,7 nuevos kilómetros de metro con 75 nuevas estaciones, desde 1995, que unidos a los 118 existentes hace seis años harán que la red del suburbano madrileño disponga de un total de 231 kilómetros de líneas. Para ello se habrá realizado una inversión cifrada en 715.000 millones de pesetas.

Hasta junio de 1995 el Metro de Madrid disponía de 118 kilómetros de red que fueron ampliados hasta 1999 en 56 kilómetros y 38 nuevas estaciones con una inversión de 270.000 millones de pesetas y que hasta 2003 se incrementarán en 57 kilómetros más y 37 estaciones con una inversión de 444.000 millones más.

En este marco de 57 kilómetros de nuevas líneas y 37 nuevas estaciones que afronta la actual legislación autonómica, se encuentran el



N DE LA LINEA 8 DE METRO DE MADRID

Barajas al centro en 15 minutos

anillo Metrosur que enlazará buena parte de los municipios del sur de Madrid entre ellos y con la capital,

la nueva línea 10 –enlace, precisamente, con la red antigua de Metro-sur- y la prolongación de la línea 8 desde su actual estación terminal en mar de Cristal hasta el centro de la ciudad en Nuevos Ministerios.

Esta prolongación supondrá enlazar la actual línea 8 -Barajas-Aeropuerto-Recintos FERIALES-Mar de Cristal- con el eje del Paseo de la Castellana en la estación de Nuevos Ministerios, donde existirá un intercambiador con las líneas 6 y 10 de Metro con el enlace Atocha-Chamartín de Renfe, y zonas de facturación de las compañías aéreas. Asimismo, el nuevo tramo tendrá una estación intermedia en Colombia con enlace con la línea 9 del metro.

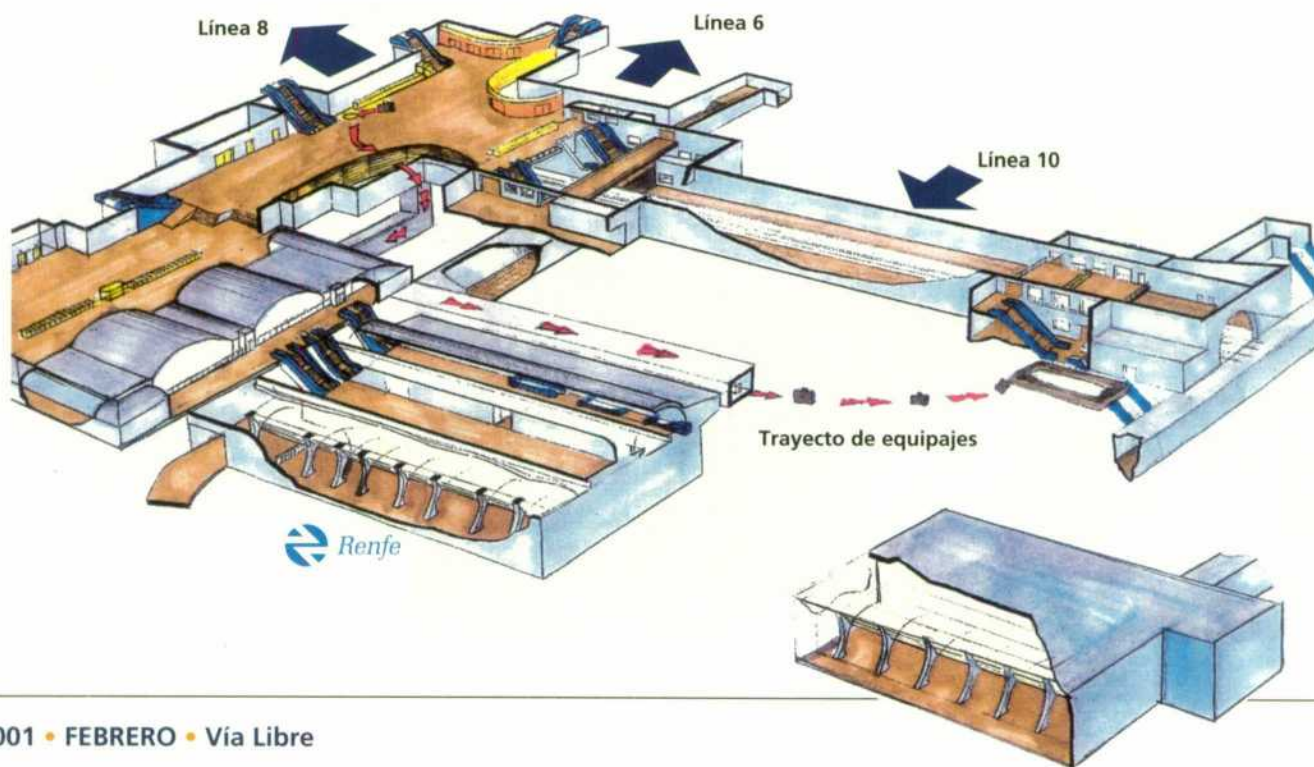
La obra, con un plazo de ejecución de 28 meses estará terminada en el mes de marzo de 2002 y la inversión realizada ascenderá entonces a 35.238 millones de pesetas. El total de los 5,8 kilómetros de nuevo túnel están presupuestados en 11.419 millones de pesetas, el intercambiador de Nuevos Ministerios en 9.951, la nueva estación de Colombia en 3.207, el gasto en los pozos para acometer la prolongación en 2.178 y los restantes 8.482 millones de pesetas están destinados a distintos presupuestos complementarios.

La demanda prevista para la línea se sitúa en el entorno de los

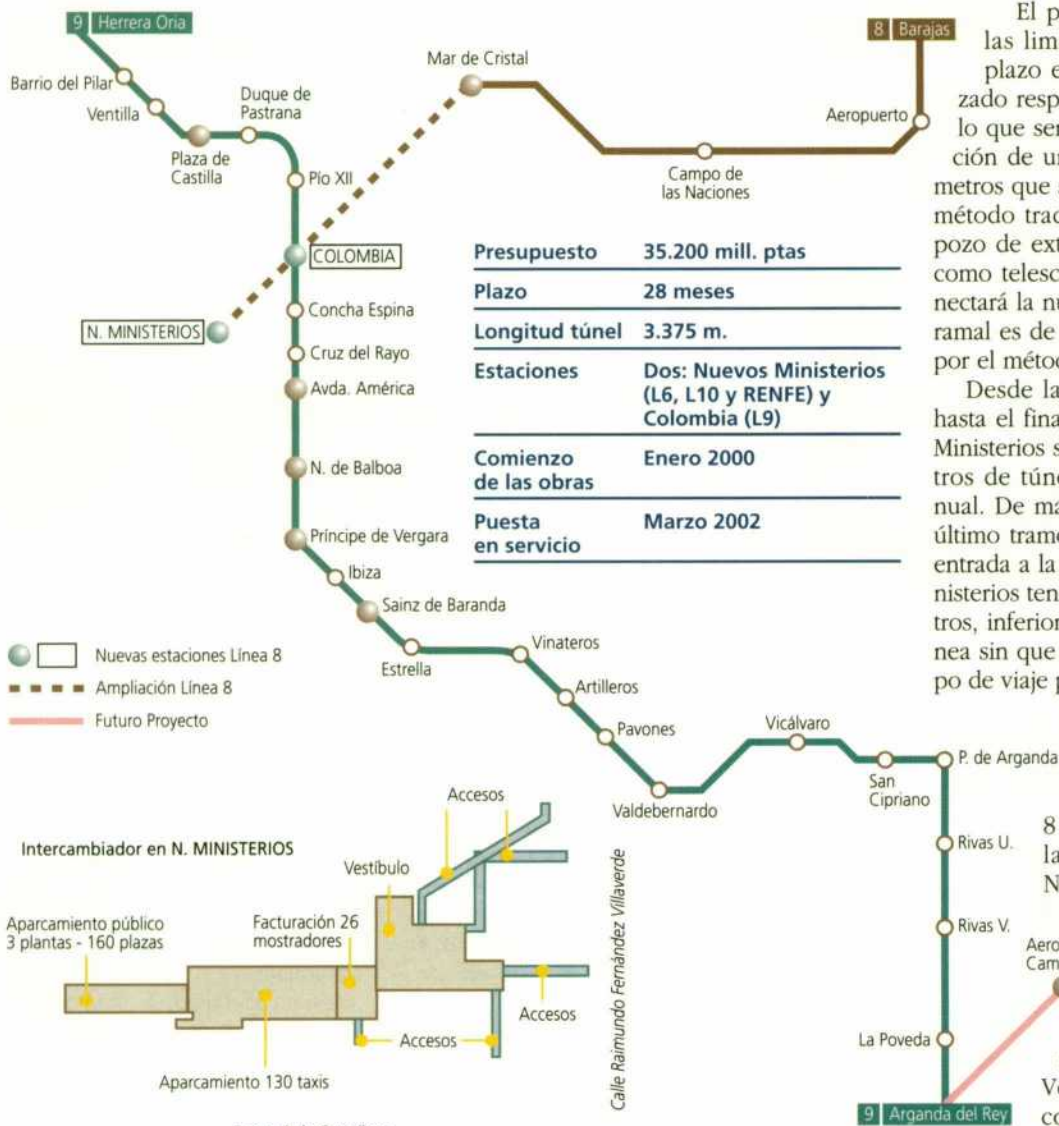
50.000-55.000 viajeros anuales en 2003 y el tiempo de viaje entre el intercambiador de Nuevos Ministerios y el aeropuerto será ligeramente inferior a los 15 minutos, gracias a un diseño de radios y pendientes que permitirá alcanzar una velocidad de hasta 120 kilómetros por hora a los trenes de la nueva serie 8.000 que fabrica el consorcio Adtranz-Alstom-CAF-Siemens.

Túnel. El pasado 31 de diciembre se habían ejecutado ya 1.677 metros de túnel de los 5,8 kilómetros totales, 1.047 con tuneladora y 630 por el método tradicional de Madrid. El pozo de introducción de la tuneladora está situado junto a la estación de Mar de Cristal y constituye el origen del túnel de la línea y de la conexión, de unos 130 metros, con el fondo de saco existente en el que acaba el tramo Barajas-Mar de Cristal que se construirá mediante excavación manual por el método tradicional de Madrid.

El pozo tiene una longitud de 75 metros y una anchura de 18, con una profundidad de excavación de 23 metros. Para su ejecución fue necesario construir pantallas de hasta 30 metros de altura y adicionalmente 80 metros de rampas para la salida de camiones. El tramo construido por tuneladora se prolonga desde el punto kilométrico



En Portada



Presupuesto	35.200 mill. ptas
Plazo	28 meses
Longitud túnel	3.375 m.
Estaciones	Dos: Nuevos Ministerios (L6, L10 y RENFE) y Colombia (L9)
Comienzo de las obras	Enero 2000
Puesta en servicio	Marzo 2002

El pozo de extracción, por las limitaciones de espacio y plazo está ligeramente desplazado respecto de la estación, por lo que será necesaria la construcción de un tramo de túnel de 55 metros que se ejecutará mediante el método tradicional. Igualmente, el pozo de extracción se ha diseñado como telescopio del ramal que conectará la nueva línea 8 con la 9. El ramal es de vía única y se ejecutará por el método tradicional.

Desde la estación de Colombia hasta el final de la obra en Nuevos Ministerios se construirán 1.778 metros de túnel con excavación manual. De manera excepcional en el último tramo del túnel, la curva de entrada a la estación de Nuevos Ministerios tendrá un radio de 250 metros, inferior a los del resto de la línea sin que ello perjudique el tiempo de viaje previsto de menos de 15 minutos.

Estaciones. El nuevo tramo de línea 8 incluye dos estaciones la de Colombia y la de Nuevos Ministerios. La estación de Colombia está situada en la confluencia de la calle que le da nombre con Príncipe de Vergara, donde enlazará con la línea 9 que llega hasta la localidad de Arganda del Rey, y en el futuro y mediante una prolongación ya prevista que enlazará con el futuro aeropuerto de Campo Real.

La nueva estación contará con un gran vestíbulo común, amplio y homogéneo que albergará todos los accesos, de gran visibilidad y cómodo para el usuario. La estación se realizará mediante pantallas y pilotes, construyéndose una vez finalizados estos la losa de cubierta, con el fin de perturbar durante el menor tiempo posible el tránsito de vehículos y peatones en la superficie.

Contará con accesos desde los cuatro lados de la estación, resueltos con escaleras mecánicas de subida y fijas de bajada de manera que el viajero disponga del menor recorrido posible sin escaleras me-

co 0,215 hasta el 3,584, punto éste donde comienzan las pantallas del pozo de extracción del escudo en

la calle Colombia, en las proximidades de la estación del mismo nombre de la línea 9.



Entrada al túnel en obras.

LUNA

Unidades de la serie 8000 para el enlace del aeropuerto

La nueva línea 8 del Metro de Madrid que enlazará Nuevos Ministerios con Barajas dispondrá del nuevo material móvil de la serie 8000, diseñado y construido por el consorcio Adtranz-Alstom-CAF-Siemens. Algunas de las unidades, de gálibo ancho y tensión de alimentación de 1.500 voltios serán aptas para prestar servicio en líneas de 600 v con un equipo de tracción específico bitensión. Son trenes en composición M-R-M pudiendo ampliarse a M-R-S-S-R-M. Las unidades triples están concebidas de modo que puedan circular en composiciones dobles.

Los nuevos trenes cuyas primeras unidades ya han sido presentadas, cuentan con cajas de perfiles de aluminio extruido y disponen de un equipo de tracción trifásico con ondulador directo de red con componentes IGBT, frenado de recuperación y con las resistencias necesarias para asegurara con frenado reostático el 100 por ciento del esfuerzo que se puede obtener con el frenado de recuperación.

El ondulador de tracción y el filtro disponen de ventilación forzada y tanto el control de la tracción como el de los sistemas auxiliares se realiza por microprocesadores y están integrados en la red de comunicaciones TCN del tren. Las unidades incluyen un sistema de ayuda a la conducción y mantenimiento que ofrece información instantánea al conductor sobre incidencias y actuaciones recomendadas y permite mediante un ordenador obtener la información histórica para el mantenimiento correctivo.

El tren cuenta con un sistema de registro "caja negra" de los parámetros de circulación del tren, y con ATP/ATO. Asimismo equipa un sistema de información al viajero, exterior -con carteles luminosos que indican destino y número del tren y avisos de circulaciones especiales- e interior, con carteles luminosos -correspondencias y aviso de explotación- y acústico -con mensajes pregrabados u transmitidos mediante megafonía-, y un intercomunicador viajeros-conductor que se activa con los tiradores de alarma.

Cada coche cuenta con dos cámaras de televisión para la vigilancia por parte del conductor. Las unidades están dotadas de calefacción-refrigeración tanto en el compartimento de viajeros como en la cabina. Los equipos, alimentados por un convertidor estático de 72kVA en cada coche, están instalados sobre el techo y son capaces de funcionar en condiciones de avería al 50 por ciento de su capacidad total.

Además, los trenes de la serie 800 incluyen un sistema de radiotelefonía para comunicaciones con el puesto de mando con dos equipos -analógico y digital- y un sistema de producción de aire comprimido con dos compresores por unidad, accionados por un motor de corriente alterna, para el servicio del frenado neumático, las señales acústicas, el movimiento del pantógrafo y la suspensión neumática de los bogies.

El control del freno neumático actúa en la parada por debajo de los 4 km/h sustituyendo al freno eléctrico, y es el responsable del frenado en situaciones de avería del sistema eléctrico o en freno de urgencia. Sistemas de

control antipatinaje y antibloqueo y los de apertura y cierre de puertas completan un equipamiento que incluye también un sistema de video-entretenimiento a bordo

En cuanto a los sistemas de seguridad, los vehículos cuentan con dispositivos de absorción de energía en choques y "antitrepado", así como el enclavamiento mecánico entre las cajas del tren. Los revestimientos interiores y los cableados utilizan materiales ignífugos y existe un sistema de detección y extinción de incendios con agua nebulizada. Los trenes tienen también pasillos de intercircularción



Material actual de la línea.

entre coches Y CAF junto con Metro está desarrollando rampas de evacuación a instalar en el costado de cada coche.

En relación con el diseño exterior, el testero tiene formas redondeadas con enganche automático integrado y un sistema automatizado de retracción de enganche(cápsula hidráulica) con carenado escamoteable, los costados se han proyectado con ángulos de inclinación que dan un aspecto más suave y se han incorporado faldones para ocultar en lo posible los equipos situados bajo el bastidor.

En el interior de las unidades disponen de zonas específicas para maletas de mano en cada coche y un recinto especial, situado en uno de los coches motores donde un tabique móvil separará los contenedores con las maletas facturadas en la terminal de Nuevos Ministerios del compartimento de viajeros.

Los bogies de las unidades son los experimentados en la serie 6000, con dos motores de tracción suspendidos dispuestos longitudinalmente en el centro del bogie. La suspensión primaria es por muelles de caucho-acero entre la caja de grasa y el bastidor y la secundaria neumática mediante resortes entre el bastidor del bogie y la traviesa de apoyo que asegura que el nivel de la caja sea independiente de la carga de viajeros.

El apoyo de la caja en el bogie es por corona de rodamientos. El freno mecánico de servicio se realiza mediante un cilindro de freno por eje que actúa sobre un disco y se dispone de un bloque de zapata de limpieza de la superficie de rodadura que actúa sobre cada rueda. El freno de estacionamiento se asegura por la actuación de un muelle acumulador de uno de los dos cilindros de freno de cada bogie.

Los bogies cuentan también con un reductor de engranajes entre cada motor y su eje montado correspondiente, las antenas del ATP/ATO y el imán de señalización de seccionamiento de línea de alimentación. Las ruedas son insonorizadas. □



Máquina tuneladora en los trabajos de la nueva conexión al aeropuerto.

cánicas. Para discapacitados se crearán accesos mediante ascensores, tanto hacia el vestíbulo común como a los cuatro andenes.

El diseño de los accesos permitirá que todas las combinaciones de circulación posibles dentro de la estación se realicen sin grandes recorridos. Los andenes de la línea 8 estarán situados en el tramo de túnel entre pantallas que se construirá en la línea.

La estación de Nuevos Ministerios será un intercambiador modal situado bajo el paseo de la Castellana, en el tramo comprendido entre el cruce de ésta con la calle de Raimundo Fernández Villaverde donde ahora está el acceso de la estación de Renfe, y la plaza de San Juan de la Cruz.

El intercambiador constará de un aparcamiento subterráneo para taxis con una capacidad de 130 vehículos y un aparcamiento público con capacidad para 160 plazas, situados en el extremo sur, hacia la plaza de san Juan de la Cruz. Asimismo, dispondrá de zona de facturación de

equipajes con 26 mostradores de compañías aéreas donde los viajeros podrán obtener sus tarjetas de embarque, y un área de servicios similar a las existentes en cualquier aeropuerto.

Una galería de conexión entre las líneas 6 y 10 de metro y otras de accesos al centro comercial próximo situado en Raimundo Fernández Villaverde, y a la estación de Renfe dotadas de pasillos rodantes, enlazarán el vestíbulo principal, situado en la zona norte con el resto de las zonas de la nueva estación.

En el diseño del intercambiador, llamado a convertirse en emblemática puerta de entrada a Madrid desde su aeropuerto, se han empleado criterios de funcionalidad, con reducción de los recorridos y estación lo más somera posible, claridad de recorridos, espacios despejados y utilización de luz natural con el objetivo de facilitar al máximo el tránsito de los usuarios.

Para la construcción del nuevo recinto perimetral de la estación se ha empleado el sistema de panta-

llas. Los accesos se han realizado con pozos de pilotes y excavación manual para las galerías. En la zona de facturación y en el vestíbulo la estructura está soportada por pilas-pilote de dos metros de diámetro con una separación entre ellas de unos 11 metros.

Las soluciones técnicas adoptadas en el conjunto de la obra han sido desarrolladas de acuerdo con las directrices y recomendaciones emitidas por la Comunidad de Madrid para el conjunto de las actuaciones incluidas en el actual Plan de Expansión para el período 2000-2003.

A los criterios habituales de diseño estructural, seguridad, fiabilidad y economía, se ha contemplado especialmente el de reducción de los plazos de ejecución y de las afecciones al tráfico habitual en un proceso de expansión del Metro que, a cambio de convertir la red madrileña en una de las más extensa y eficaces del mundo, está afectando decisivamente la vida diaria en zonas céntricas de la ciudad. **Angel Rodríguez** □