

REPORTAJE

El viaje inaugural de 'Dulcinea'

La tuneladora estará a pleno rendimiento durante 22 meses y sólo parará unas horas el día de Nochebuena

JASON SINCLAIR - Madrid
EL PAÍS - 14-11-2005



La tuneladora *Dulcinea* excavará el túnel sur en las obras de soterramiento de la M-30. (SANTI BURGOS)

Dulcinea, la tuneladora más grande del mundo, empezó a horadar ayer por la noche el subsuelo de la capital. Tras tres meses de montaje y otro más de pruebas, su misión ahora es construir el nudo sur: un túnel de 4,2 kilómetros de la M-30 en el tramo entre la avenida del Mediterráneo y el paseo de Santa María de la Cabeza. Aunque la máquina sólo avanza a un ritmo medio de un metro por hora, uno de los ingenieros responsables de la obra, Juan Pablo García, que ha trabajado en la ampliación del metro y el túnel del AVE que atraviesa la sierra de Guadarrama, asegura con entusiasmo que *Dulcinea* es el *Ferrari* de las tuneladoras.

Excava dos veces más rápido que otros modelos y tiene una potencia de 12.000 kilovatios, fuerza suficiente para levantar un avión Boeing 747. A pleno rendimiento, *Dulcinea* consume tanta electricidad como una ciudad de 40.000 habitantes. Mide 107 metros de largo. La tuneladora vino a España desmontada en dos barcos y para llevarla hasta el pozo de ataque en la plaza del Conde de Casal, se han usado 100 camiones. La empresa constructora contratada por el Ayuntamiento ha desembolsado 42 millones de euros por ella, una "buena inversión", según explican fuentes de la compañía, gracias a la fiebre constructora del municipio.

Dulcinea, a pleno rendimiento, requiere la atención continua de un equipo de 30 operarios. Para cumplir con el reto de trabajar las 24 horas se dividen en cuatro turnos. Nochebuena es el único día que está previsto que la tuneladora descanse unas horas antes de salir a la superficie en la calle de Santa María de la Cabeza, según explica García. Estará trabajando alrededor de 22 meses.

Adentrarse en las tripas de la máquina que se pone en marcha en la obra de la M-30 es una lección de tecnología punta en cuanto a la construcción de túneles, explica con orgullo el jefe de la obra.

La estructura en sí es lo más parecido a un tren, ya que se mueve sobre un sistema de raíles. Consiste en una locomotora y dos vagones. Cada sección de la tuneladora tiene tres pisos con ordenadores para vigilar el proceso, tanques, cuartos de trabajo y una larga cinta transportadora que la atraviesa por medio para expulsar la tierra.

Moverse entre los diferentes pisos es posible gracias a numerosas escaleras e incluso a un par de ascensores.

La locomotora está encabezada por un doble disco giratorio -una rueda exterior y otra central que gira en dirección contraria- con 372 picos que horadan la tierra.

Un sistema de enfriamiento evita el sobrecalentamiento de las ruedas por la fricción producida entre el disco de ataque y la tierra y mantiene una temperatura entre 50 y 60 grados. Justo detrás de las ruedas de corte hay una cámara de excavación con puertas especiales como en un submarino para mantener una presión constante en la zona de ataque y así evitar posibles socavones si *Dulcinea* se topa con bolsas de arena o con agua durante el recorrido de 4,2 kilómetros entre Conde de Casal y Santa María de la Cabeza. Algo que García ha asegurado que es poco probable durante la excavación del *bypass-sur*: "En zonas de la costa, el agua y la arena puede ser un problema y dificulta el trabajo, pero en Madrid el terreno es uniforme", explica.

Otra instalación de seguridad novedosa, según Juan Pablo García, es un escudo que envuelve los primeros ocho metros de la máquina para proteger a los operarios en caso de un derrumbe.

La máquina también se encarga del revestimiento del propio túnel. Justo detrás del escudo, la misma tuneladora coloca las dovelas de cemento que forman el anillo del túnel, de 13,5 metros de ancho.

Durante este proceso, que dura alrededor de 40 minutos, la máquina suspende la excavación para que seis operarios pongan las dovelas y llenen las grietas entre ellas con cemento.

También en el primer vagón hay una cabina de piloto de 15 metros cuadrados desde donde dos ingenieros supervisan la velocidad, la presión y la temperatura de la excavación a través de los datos que salen continuamente en cinco pantallas.

La tierra que se saca se mezcla con agua y espuma. Y luego se deposita en contenedores que recorren los mismos raíles para sacarla a la superficie. Allí, decenas de camiones transportan los escombros fuera del centro de la capital. El ritmo en este punto es frenético: cada minuto se llena un camión con tierra.

Los demás vagones apoyan todo el proceso. En el segundo hay tanques de mortero para la construcción del anillo del túnel y la mayoría de los 15 motores eléctricos y un par de tanques de aceite para el sistema hidráulico de *Dulcinea*. Además, hay bombonas de agua para enfriar las ruedas de ataque. En el último piso los operarios tienen armarios para guardar sus pertenencias.

En el tercer vagón, el último, está el sistema de suministro eléctrico. Dos enormes rollos de cables se desenrollan mientras avanza la tuneladora para asegurar la corriente eléctrica.

Mientras machaca el subsuelo de la capital algo brilla por su ausencia, el polvo. No es un trabajo limpio, pero el ambiente no está cargado con las partículas que se podría esperar de una obra de estas dimensiones. La explicación es sencilla: *Dulcinea* sigue un recorrido de tierra húmeda en las proximidades del río Manzanares. Pero no siempre resulta así.

Uno de los peores recuerdos del ingeniero era la tremenda nube de polvo que impregnaba la zona de trabajo durante la excavación del túnel de Guadarrama. "Al final es una cuestión de las propiedades del subsuelo, y en este caso hemos tenido suerte", afirma el técnico.

El *bypass-sur*, una vez completado, pasará por debajo de la M-30, el parque de Tierno Galván y los barrios de Legazpi y La Chopera. En las inmediaciones del puente de Praga estará la otra boca del túnel, donde una segunda tuneladora hará el mismo recorrido que *Dulcinea*, pero en sentido inverso. Ambos túneles estarán conectados por galerías entre sí para facilitar la evacuación y estarán conectados a cuatro salidas de emergencia que comunican con el exterior.

Cada túnel tiene una anchura de aproximadamente 14 metros, espacio suficiente para tres carriles, junto con los correspondientes arcenes y aceras de servicio. Justo debajo de la calzada principal hay un segundo túnel para vehículos de emergencia.

Pero es el paso por debajo del parque de Tierno Galván el que ha levantado la ira de los vecinos del pulmón verde. Este parque es donde los técnicos del Ayuntamiento han elegido para situar la extracción de las emisiones producidas por los 80.000 vehículos que recorrerán diariamente la nueva vía y que se acumularán dentro de los túneles. El proyecto original consistía en grandes chimeneas que fueron sustituidas tras el rechazo vecinal por un sistema de "depuración de aire", según Jorge Presa, jefe del departamento de construcción y representante del Ayuntamiento en la obra.

http://www.elpais.es/articulo/elpepiautmad/20051114elpmad_4/Tes/