

INVESTIGACIÓN Estudios de la **Universidad de Sevilla**

Los matemáticos del Metro

Un equipo de Sevilla y Montreal publica un estudio para cruzar el centro histórico sin afectar a sus 72 monumentos • Por ahora no se ha utilizado para redactar la línea 2

A. S. Ameneiro

El Metro de Sevilla está suscitando interesantes investigaciones universitarias publicadas en revistas internacionales de prestigio, como *Computers & Operations Research* y *Journal of the Operational Research Society*, que por ahora parecen estar al margen de los organismos públicos andaluces que gestionan su construcción y explotación, cuando lo deseable sería la colaboración estrecha del sector público con la Universidad, como ocurre en Madrid, Barcelona y Córdoba. El autor es un equipo de matemáticos de las universidades de Sevilla y Montreal (Canadá) —Mesa, Pozo y Laporte— capitaneado por el profesor Francisco A. Ortega (Sevilla, 1958), un hijo de ferroviario apasionado por los trenes que imparte clases en la Escuela Superior de Arquitectura, en Reina Mercedes.

El primer estudio, en 2002, un año antes de adjudicarse las obras de la línea 1, lo dedicaron a averiguar la mejor forma de localizar paradas secundarias entre dos principales, a una distancia ade-

Francisco A. Ortega
Matemático

“ Esto no es una propuesta política, sino sólo una herramienta metodológica para resolver el problema que plantea la construcción de la línea 2”

cuada y procurando captar el mayor número de residentes en función del censo de población. Escogieron de la línea 1 de Sevilla a su paso por República Argentina, donde tenían que averiguar paradas intermedias entre dos puntos principales: Puerta de Jerez y Parque de los Príncipes. De 13 localizaciones candidatas (todas las intersecciones de calles) seleccionaron los puntos 10 y 4 con mejor acceso peatonal. Curiosamente estos coinciden al milímetro con la situación de las estaciones Parque de los Príncipes y Plaza de Cuba que luego proyectó la concesionaria.

La segunda investigación, publicada en 2008, aporta interesantes soluciones a la construcción de la línea 2 por el centro histórico de Sevilla, un tramo que el Gobierno andaluz prefiere dejar para el final por su alto coste y por la masiva presencia de edificios de valor y restos arqueológicos. El estudio aplica un método matemático que permite salvar los 72 monumentos del casco en los más de dos kilómetros de recorrido. Con una herramienta conocida (los diagramas de Voronoi), los investigadores ha-

Las dos alternativas de los matemáticos a la línea 2 del Metro



Fuente: Elaboración propia y Universidad de Sevilla. Gráfico: Dpto. de Infografía



Francisco A. Ortega (izqda.) posa con dos de los matemáticos de su equipo ante la Puerta de Jerez. BELÉN VARGAS

llan el punto más alejado de los monumentos, con un radio medio de seguridad de 80 metros respecto a los edificios históricos. La técnica consiste en dividir la superficie del centro en polígonos creados alrededor de los 72 monumentos cuyo perímetro se sitúa a la misma distancia de los puntos vecinos. El resultado son tres alternativas, de las que escogen dos más factibles (ver gráfico) que van de la estación de Plaza de Armas a la muralla de la Macarena, a la altura de la Cruz Roja.

El profesor Ortega asegura que la profundidad mínima aconsejada debería ser de 28 metros para llegar con la tuneladora a la capa

impermeable y resistente de las margas azules, pero deja claro que “esto no es una propuesta política, sino sólo una herramienta metodológica para resolver el problema que plantea la construcción de la línea 2, de la que sólo se conoce el anteproyecto aprobado por la Junta en 2002. Nuestro artículo termina aquí porque no tenemos información sobre cuánto cuesta perforar el suelo”.

Las conclusiones de esta investigación, financiada por el centro de estudios del Ministerio de Fomento y publicada en el portal de noticias científicas del Ministerio de Educación (www.plataformasinc.es), no se han aprovechado

para la redacción definitiva de la línea 2 (adjudicada a Inserco) y tampoco para las de la 3 y la 4. Fuentes de Ferrocarriles Andaluces de la Junta confirmaron a este periódico que el estudio de estos matemáticos no se ha empleado, pero agregaron que las ingenierías que redactan las tres líneas “tienen estudios similares sobre afección a monumentos históricos que analizan los mismos parámetros que la Universidad”. Ferrocarriles argumenta también que no basta con proteger los monumentos: “Eso es sólo una parte. Hay que cruzar esos datos con la máxima captación de demanda y con la afección a viviendas”.