



GIAM-6: Acuíferos: cuencas urbanas y recarga artificial

Modelo hidrogeológico conceptual y numérico del centro de Londres: influencia de los depósitos fluviales en relación al sistema de drenaje en torno a la estación subterránea Victoria

Andrés López^{1,3}, Andrew Hughes², Adrian Butler³, Denis Peach².

(1) Hidrogeología, VAI Groundwater Solutions

(2) Environmental Science Centre, British Geological Survey, Keyworth, Reino Unido

(3) Department of Civil and Environmental Engineering, Faculty of Engineering, Imperial College London, Londres, Reino Unido

El metro de Londres juega un rol fundamental en el funcionamiento de la ciudad, con más de 5 millones de pasajeros diarios. Los túneles de las líneas más antiguas fueron excavados en los depósitos sedimentarios del Río Támesis, agrupados bajo la unidad River Terrace Deposits y conforman el acuífero somero bajo la ciudad, separados del acuífero profundo por pelitas de la unidad London Clay. Como resultado, los túneles se encuentran bajo el nivel freático, haciendo necesaria la instalación de un sistema de drenaje (dren francés a lo largo del túnel). El agua recolectada por el dren entre las estaciones Sloane Square y Westminster (en el casco histórico de la ciudad) es transportada a la Estación Victoria, donde es bombeada fuera del sistema con un caudal variable entre 80 y 120 l/s. La hipótesis inicial señala que la mayor parte de este caudal proviene del Río Tyburn (un tributario del Támesis) canalizado a través de los alcantarillados a medida que crecía la ciudad. Sin embargo, existe incertidumbre respecto a esta premisa y a la manera en que el acuífero interactúa con el sistema de drenaje del túnel. El objetivo de la investigación, desarrollada en conjunto entre Imperial College London, el British Geological Survey (BGS) y Transport for London (TfL), es comprender las condiciones hidrogeológicas que controlan el acuífero somero; más específicamente el origen de las aguas que alimentan el sistema de drenaje de los túneles del metro. Para ello se generó un modelo hidrogeológico conceptual a partir de la información recolectada desde diversas fuentes, y luego se desarrolló un modelo numérico de flujo subterráneo usando el software ZOOMQ3D (propiedad del BGS). Los resultados mostraron que la dirección natural del flujo de agua subterránea es de norte a sur, hacia el Río Támesis. Por otra parte, el drenaje de los túneles genera un cono de depresión en el área de estudio, con la consiguiente inversión de las direcciones de flujo desde el Támesis hacia el norte. El caudal extraído de los túneles en la simulación es similar al reportado por TfL, demostrando así que el modelo es una representación confiable de los procesos que tienen lugar en el acuífero. Es así como, a través del análisis de sensibilidad, se identificó que el principal aporte de agua hacia los túneles de la red de metro proviene de las filtraciones en la red de agua potable, mezclado con recarga por precipitación, filtraciones del alcantarillado y en menor medida aportes desde el Támesis.