

Curioso fenómeno: los pasajeros rápidos igual causan aglomeraciones

# Simulador detecta dónde se producen los cuellos de botella en el Metro Alcántara

ÓSCAR VALENZUELA

Desde hace tiempo Rodrigo Fernández tenía en mente desarrollar un simulador del flujo de pasajeros del transporte público. ¿Por qué? "Por dos razones principales: primero, existen softwares comerciales, pero son carísimos para las empresas consultoras y las universidades. Cuestan del orden de 30 a 50 millones de pesos. Por otro lado, estos softwares son del tipo caja negra, es decir, no puedes meterte a cambiar cosas", explica el académico de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Aplicadas de la Universidad de los Andes, ingeniero civil con mención en Transporte y doctor en estudio de Transporte en la Universidad de Londres.

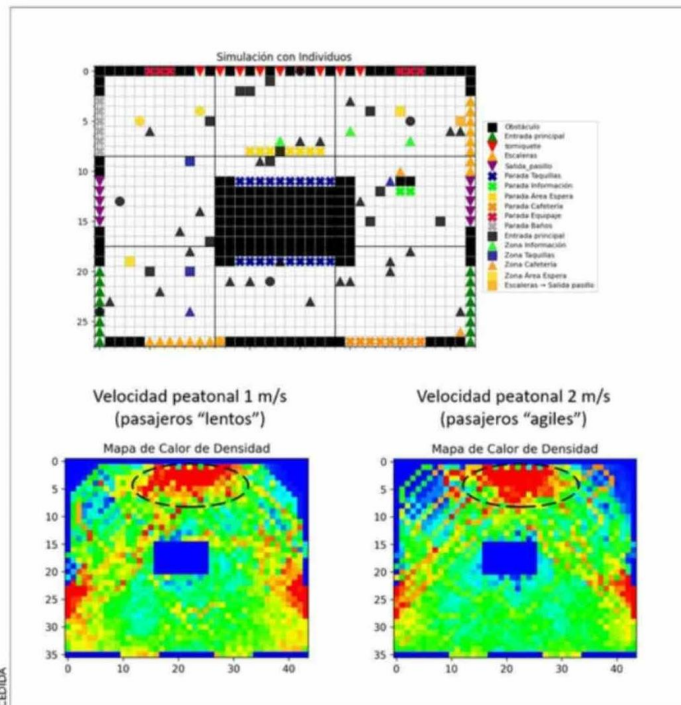
¿Para qué puede servir este simulador? "Para varias cosas: ver cómo está el diseño de la estación de Metro; por ejemplo, si es bueno tener las boleterías donde están, los cajeros automáticos del otro lado, cuántos torniquetes de entrada se necesitan para que no se produzca congestión, qué pasa si la cantidad de pasajeros aumenta mucho, dónde se van a producir los cuellos de botella. Cuando haces el ejercicio puedes solucionar estos problemas, reducir los tiempos de viajes de los pasajeros y el costo de operación del Metro", asegura.

Así surgió SimPax, el simulador que diseñó junto a un alumno memorista de pregrado. Lo validaron en la estación Alcántara, de la Línea 1 de Metro antes de lanzarse a otras más complejas. "Es una estación que no tiene demasiado movimiento y la geometría de la mesanina es simple", aclara el académico.

Los datos los recopilaron en terreno, realizando un conteo de pasajeros, principalmente en las horas punta y prepunta: cronómetro en mano tomaron el tiempo que demoraban los usuarios en ingresar, cargar la Bip! y cruzar los torniquetes.

Los resultados permitieron levantar simulaciones en movimiento y mapas de calor. El que acompaña esta nota muestra el comportamiento de pasajeros que caminan a velocidad lenta -un metro por segundo, por ejemplo adultos

Académicos de la U. de los Andes recopilaron datos en terreno, cronometrando pasajeros en horas punta.



mayores-, junto con otros que se desplazan al doble de esa velocidad. El cuadrado central en la imagen son las boleterías, a ambos costados están los accesos a la estación y en el extremo superior se encuentran los torniquetes.

"Si te fijas, cuando los pasajeros andan más rápido la cantidad de color rojo, que es la aglomeración, aumenta en los torniquetes. Intuitivamente uno podría pensar que va a pasar lo contrario, que si la gente va a mayor velocidad va a pasar más rápido. Eso se llama comportamiento emergente, cosas que descubres a través de la simulación y que rompen tu paradigma", plantea el profesor Fernández.

Por el contrario, los pasajeros más lentos tienden a producir cuellos de botella en los pasillos de acceso.

Otro de los descubrimientos es que con código QR el tiempo de traspaso del torniquete

es mayor que con una tarjeta normal.

El próximo paso, dice el académico, es que Metro permita obtener datos en los andenes. Con esa información espera simular, entre otras cosas, la posibilidad de definir puertas de entrada y salida en los vagones, para evitar los choques entre pasajeros.

En su opinión, en el país faltan especialistas en transporte. "La carrera no existe como tal, es una mención. Por ejemplo, en la Universidad de Chile es una de las tres menciones de Ingeniería Civil en Obras Civiles. En el caso de la Universidad de los Andes había un conjunto de tres cursos que podía tomarse para que los alumnos tuvieran una subespecialización. En la Universidad Católica tienen un Departamento de Transporte y en la Universidad de Concepción también está ligado a Ingeniería Civil", comenta.

En las imágenes, el cuadrado central son las boleterías de la estación Alcántara, a ambos costados están los accesos; en el extremo superior, los torniquetes. Abajo, el mapa de calor muestra en rojo la mayor concentración de pasajeros.