

Gestor Logístico para un sistema de bicicletas compartidas: Caso Santiago de Chile

Juan Venegas Gutierrez, Moira Miranda MonteAlegre, Luis Verde Arregoitia

Palabras clave: Dashboard, Bike Sharing, Bike rebalancing problem.

Abstract

En las últimas décadas la planificación territorial en las ciudades ha cambiado debido a nuevas necesidades por parte de la ciudadanía, la industria, la tecnología e incluso situaciones a nivel mundial como la pandemia de COVID-19. En este contexto las Smart City han ido tomando mayor relevancia, ya que las ciudades deben ser capaces de responder a la demanda de los usuarios por servicios o infraestructura sustentables y sostenibles como espacios de trabajo compartido, automóviles compartidos, distribución inteligente de energía, revalorización de residuos e incluso sistemas de bicicletas compartidas. Los sistemas de bicicletas compartidas en una Smart City permiten extender las capacidades de los sistemas tradicionales de transportes, abarcando rutas de corta y mediana distancia, pero gran demanda en zonas altamente densificadas. En Santiago de Chile opera el sistema Tembici, que cuenta con 2500 bicicletas distribuidas en 195 estaciones, que abarcan una zona de cobertura de aproximadamente 140 km², donde cada usuario puede hacer uso de una bicicleta en cualquier estación de la red previa suscripción, para posteriormente devolverla en la estación más cercana a su destino. Una vez al día se requiere hacer un rebalanceo de inventario entre las diferentes estaciones de la red, con la finalidad de responder a la demanda de los diferentes usuarios de cada sector al día siguiente, ya que la demanda de la red no es homogénea, debido a que esta varía en función de la ubicación de los servicios a lo que los usuarios buscan acceder. En este trabajo se utiliza un modelo de optimización lineal entera, que minimiza la distancia total recorrida para rebalancear las estaciones de la red, sujeta a las capacidades de cada estación, inventarios reales y vehículos disponibles para el transporte de estas, para posteriormente diseñar un dashboard, que consta de tres paneles, desarrollado en R haciendo uso de las librerías Shiny, BS4Dash, Dplyr, Leaflet, Higcharter, Plotly, entre otras para la carga y manipulación de datos. Este dashboard muestra los resultados más relevantes tanto de forma numérica como gráfica y geográfica, esta herramienta ofrece una solución de gestión logística para la empresa TemBici, pero además permite de forma secundaria abastecer de forma correcta la demanda de transporte sustentable de los usuarios. El primer panel presenta un resumen de las distancias recorridas según el porcentaje de priorización (50%, 60% o 70%) asignado al centro o al borde, según sea el caso, en donde a mayor porcentaje mayor cantidad de estaciones asignadas. El segundo, tercer y cuarto panel presentan el mapa de la red previa y posterior a la optimización junto a los valores óptimos de inventarios y distancia total recorrida, para cada porcentaje de priorización.

GESTOR LOGÍSTICO PARA UN SISTEMA DE BICICLETAS COMPARTIDAS: CASO SANTIAGO DE CHILE

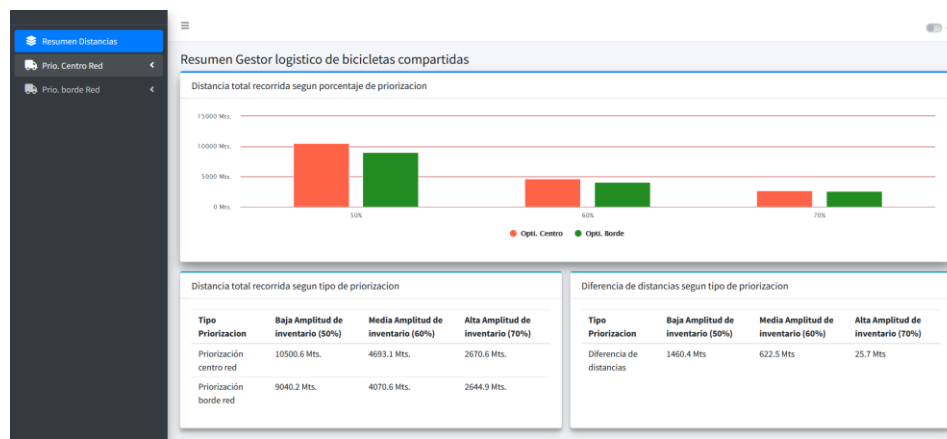


Figura 1 Dashboard del gestor logístico de bicicletas compartidas desarrollado en Shiny



Figura 2 Segundo Panel de resumen del dashboard para el gestor logística de bicicletas desarrollado en Shiny

URL: <https://servidorprueba.shinyapps.io/visualizador/>

Link de acceso al dashboard

Juan Venegas Gutierrez
Universidad Austral de Chile
juan.venegas@uach.cl