

-- -- --

## **66- #1165 MODELOS DE PROGRAMACIÓN LINEAL ENTERA MIXTA PARA EL PROBLEMA DE REPOSICIONAMIENTO DE BICICLETAS**

**Juan David Palacio D.**

*Departamento de Ciencias Matemáticas, Universidad EAFIT, Colombia, jpalac26@eafit.edu.co*

### **Resumen**

Los sistemas de bicicletas compartidas (BSS, por sus siglas en inglés) representan una estrategia para mitigar efectos adversos propios del proceso de urbanización en las ciudades. Los BSSs permiten a sus usuarios usar un conjunto de bicicletas como medio para transportarse entre dos puntos diferentes (estaciones de origen y de destino) de una zona urbana. Para el eficiente funcionamiento de un BSS es indispensable tener un número adecuado de bicicletas y espacios de parqueo disponibles de acuerdo a la demanda de cada uno de ellos. Para tal fin, es necesario que un vehículo entregue o recoja bicicletas para redistribuirlas en las estaciones si es necesario. Este proceso

se conoce como reposicionamiento y desde la perspectiva de la optimización, puede modelarse como un problema de ruteo de vehículos con operaciones de recolección y entrega (PDVRP, por sus siglas en inglés). En este trabajo, se modela el problema de reposicionamiento a través de formulaciones de programación lineal entera mixta. Siendo la capacidad del vehículo una restricción a considerar, se describen características adicionales tales como entregas parciales (split delivery) e inventario temporal de bicicletas en las estaciones. Las características anteriores implican que algunas estaciones pueden ser visitadas múltiples veces durante la operación de reposicionamiento. Como estrategia de solución, usamos un optimizador comercial para resolver instancias conocidas de la literatura. Finalmente, analizamos cuales son los beneficios de permitir múltiples visitas a una estación realizando entregas parciales o almacenando temporalmente unidades que posteriormente son transportadas a otra estación.

### **Palabras clave:**

Programación lineal entera mixta, ruteo de vehículos, reposicionamiento, recolección y entrega, entregas parciales.