

-- -- --

9- #1121 FORMULACIÓN DE UN MODELO LINEAL ENTERO FLEXIBLE PARA EL PROBLEMA DE ROSTERING DE CONDUCTORES DE BUS

Kenny Cárdenas Parra

Programa de Ingeniería Industrial, Universidad Tecnológica de Pereira, Colombia, kennycardenas@utp.edu.co

César Augusto Marín Moreno

Área I+D+i, Integra S.A., Colombia, cmarin@integra.com.co

Rubén Iván Bolaños

Área I+D+i, Integra S.A., Colombia, cmarin@integra.com.co

Luis Miguel Escobar Falcón

Ingeniería de Sistemas, Universidad Libre –Pereira, Colombia, luism.escobarf@unilibre.edu.co

Mauricio Granada Echeverri

Programa de Doctorado en Ingeniería, Universidad Tecnológica de Pereira, Colombia, magra@utp.edu.co

Resumen

En este trabajo se presenta una novedosa formulación de una programación lineal entera para la solución de un problema de la planeación operativa en sistemas de transporte público. El modelo que presentado es flexible y funciona alternando restricciones específicas de la operación, dependiendo de las leyes locales y las políticas internas de las empresas. La formulación

propuesta en este trabajo modela una versión genérica del Bus Driver Rostering Problem, el cual tiene una gran cantidad de aspectos a considerar, principalmente debido a la complejidad de la administración del personal y su asignación del servicio diario. Las principales características que se tienen en cuenta en el modelo son las condiciones de trabajo específicas, las regulaciones laborales de cada país, las políticas internas de las empresas y el personal disponible. Estas se incluyen como conjuntos de restricciones duras del problema. En la literatura, se observó que hay una falta de modelos matemáticos generales que representan esta clase de problema de asignación. En consecuencia, la mayoría de las investigaciones publicadas relacionadas con el rostering de conductores, se refieren al desarrollo de soluciones heurísticas. Además, los enfoques híbridos de dos fases que combinan metodologías heurísticas y exactas para la primera y la segunda etapa, respectivamente, no pueden garantizar soluciones óptimas. En este estudio, el modelo se prueba en tres escenarios diferentes: (i) instancias referenciadas en la literatura, (ii) instancias de referencia recientemente propuestas que simulan el funcionamiento de una empresa de transporte que varía los tipos de turnos y el personal disponible, y (iii) caso real de una empresa de transporte público de un sistema de autobuses de tránsito rápido (BRT) en Colombia. Los experimentos computacionales muestran que un solucionador de programación entero mixto (MIP) es capaz de obtener soluciones óptimas para cada uno de los escenarios mencionados en tiempos de computación razonables.

Palabras clave

Scheduling, Rostering, Planeación Operativa.