VEHICLE ROUTING PROBLEM WITH RANDOM COMPONENTS FOR THE COLLECTION OF PERISHABLE PRODUCTS

Elsa Cristina González La Rotta
Universidad Distrital Francisco José de Caldas
cristinagonzalez2008@gmail.com

Javier Arturo Orjuela Castro
Universidad Distrital Francisco José de Caldas
jorjuela@udistrital.edu.co

RESUMEN

En este trabajo se presenta la aplicación de un problema de ruteo para la recogida de productos perecederos (flores), desde las zonas de producción (cultivos) hacia los centros donde se elaboran los ramos (bouquets) tipo exportación; las condiciones reales pueden ser modeladas como un S.V.R.P (Stochastic Vehicle Routing Problem) cuya cantidad requerida (oferta de los productores) es desconocida, aunque puede ser asumida como aleatoria dada la producción de flores estacional (afectada por condiciones climáticas). La demanda en el extranjero obedece a tendencias de la moda y a temporadas del año. Los tiempos de recorrido también son aleatorios por las condiciones de tráfico y movilidad en las vías, existen probabilidades asociadas a la presencia/ausencia de proveedores, no todos los puntos de recolección están habilitados siempre. A pesar de la importancia económica del subsector flores en la economía Colombiana -Colombia es el segundo exportador de flores del mundo después de los Países Bajos-, no se han realizado aplicaciones como la propuesta. Los gremios y estamentos gubernamentales han realizado estudios logísticos acerca de la llegada de flores al aeropuerto El Dorado (Bogotá) y su posterior embarque y salida. No se encuentran investigaciones sobre el problema de la recogida de flores en los puntos de cultivo (fincas). En éste contexto, se plantea un modelo matemático a partir de los trabajos de Laporte (1992 y 1997), Rei (2010), Bertsimas (1992), Cotardo (2005), Bianchi (2002), Gendreau (2010), Lei (2011), Lecuyse (2007), Erera (2010). Dicha formulación tiene los siguientes supuestos: La presencia-ausencia de cada nodo (fincas) es una variable aleatoria de Bernoulli, con probabilidad de éxito (nodo activo). La demanda a colectar está asociada a cada nodo, los tiempos de recorrido asociados a los arcos y los tiempos de servicio son variables aleatorias normales con una media y una desviación estándar estimadas. Se propone una solución de dos fases, utilizando una combinación de métodos exactos y una búsqueda Tabú.

PALABRAS CLAVE. Ruteo de vehículos estocástico, Programación estocástica restringida, Programación estocástica de doble etapa.