

# MATLAB tool for loading of boxes in 3L-CVRP problem

## Herramienta en MATLAB para acomodo de cajas en 3L-CVRP

Irma-Delia Rojas-Cuevas, José-Rafael Mendoza-Vázquez, Sergio-Javier Torres-Méndez,  
Vicente Ramírez-Palacios, Rubisel Tovilla Heredia

Departamento de Sistemas y Computación  
Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica  
Departamento de Metal Mecánica

Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Puebla, Av. Tecnológico 420, col. Maravillas. Puebla, Puebla, México. CP 72220

\* Correo-e: rojasid@yahoo.com.mx

### KEYWORDS:

3L-CVRP 3D-visualization,  
3L-CVRP tool, logistics,  
MATLAB program.

### ABSTRACT

The Three-Dimensional Capacitated Vehicle Routing Problem, or 3L-CVRP, is one NP-Hard Problem in the logistics field. In the 3L-CVRP the length, width and height dimensions of items and vehicle are considered. Hence, each item must be sequentially loaded to avoid overlaps between items of different customers, fragile items must not support no fragile items. Items can be rotated in x-y axes. In this work, a MATLAB program for plotting the solutions obtained for 3L-CVRP is proposed as a technique to verify errors such as overlaps, intersections, not enough supporting area and the invalid combination of items.

### PALABRAS CLAVE:

Visualización 3D en 3L-  
CVRP; herramienta 3L-  
CVRP; logística; programa  
en MATLAB.

### RESUMEN

El problema de enrutamiento de vehículos con carga tridimensional, o 3L-CVRP, es un problema NP-Completo en el campo de la logística. En el 3L-CVRP se consideran las dimensiones de largo, ancho y alto de los artículos y el vehículo. Por lo tanto, cada artículo debe cargarse secuencialmente para evitar que artículos de diferentes clientes se apilen entrelazados, artículos frágiles no deben dar soporte a artículos no frágiles. Los artículos pueden rotarse en los ejes x-y. En este trabajo, se propone un programa MATLAB para trazar las soluciones obtenidas para 3L-CVRP como una técnica para verificar errores tales como superposiciones, intersecciones, área de soporte insuficiente y la combinación no válida de elementos.

**Recibido:** 11 de diciembre de 2019 • **Aceptado:** 7 de abril de 2020 • **Publicado en línea:** 30 de junio de 2020