

UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN - CHILE  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**OPTIMIZACIÓN DE RUTAS PARA  
SERVICIOS SANITARIOS EN UNA EMPRESA  
DE LA OCTAVA REGIÓN DE CHILE**

por  
**Matías Ignacio Zaror Candia**

Profesor Guía  
**Maichel M. Aguayo**

Concepción, Marzo de 2018

Tesis presentada a la

**DIRECCIÓN DE POSTGRADO  
UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN**



Para optar al grado de

**MAGÍSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**

# RESUMEN

## OPTIMIZACIÓN DE RUTAS PARA SERVICIOS SANITARIOS EN UNA EMPRESA DE LA OCTAVA REGIÓN DE CHILE

**Matías Ignacio Zaror Candia**  
**Marzo de 2018**

**PROFESOR GUÍA:** Maichel M. Aguayo  
**PROGRAMA:** Magíster en Ingeniería Industrial

Esta investigación propone optimizar las rutas de servicio de arriendo y limpieza de baños químicos en la empresa Himce, ubicada en la octava región de Chile. Se propone un modelo matemático de programación lineal entera mixta que captura las características del problema que incluye múltiples ventanas de tiempo y considera el costo por la carga del vehículo en las rutas. El modelo fue resuelto en el software de optimización CPLEX obteniendo ahorros promedios del orden del 20,1 % en comparación con las soluciones obtenidas actualmente en la empresa. Luego, se realizó un análisis de sensibilidad en los parámetros más importantes del modelo, y se concluyó que el costo por kilómetro recorrido y la demanda son los parámetros que afectan mayormente el costo total del servicio.

**Palabras Claves:** ruteo de vehículos, problema del vendedor viajero múltiple, modelo matemático, CPLEX, costo por carga.