

UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



Profesores Patrocinantes:

Dr. Rosa Medina Durán
Ph.D. Maichel Aguayo Bustos

Informe de Memoria de Título
para optar al título de:

Ingeniera Civil Industrial

**Diseño de rutas turísticas con restricciones
de sincronización**

Resumen

El continuo crecimiento del turismo como un gran sector económico, genera la necesidad de que todos los procesos involucrados en él sean cada vez más eficaces y eficientes, buscando adaptarse a la mayor cantidad de situaciones posibles. La generación de rutas turísticas es una de las grandes áreas en la cual se busca la optimización de diversas características ya sea: tiempo, dinero, satisfacción por parte de los usuarios, entre otras. El problema a resolver en la presente Memoria de Título se denomina Problema de Diseño Turístico con Restricciones de Sincronización (*TDP-Sync*, por sus siglas en inglés), que consiste en generar una ruta para cada vehículo de la flota disponible, con el fin de que la visita a las diversas atracciones presentadas logre cumplir con las condiciones de capacidad tanto de las atracciones como de los vehículos. Para lo anterior se requieren restricciones de sincronización con el fin de que en aquellas atracciones en las cuales su capacidad mínima (definido como el requerimiento mínimo de personas para que la atracción funcione) sea mayor a la capacidad de pasajeros de un vehículo y que este logre sincronizarse con algún otro vehículo para concretar la visita a la mencionada atracción.

Para la resolución del problema presentado, se plantea un modelo de programación matemática como una extensión de un problema de ruteo de vehículos, agregando restricciones de sincronización y capacidad y además, modificando las variables con el fin de lograr una discretización del horizonte de planificación, y de esta forma simplificar la generación de rutas.

El modelo planteado fue implementando en el software *IBM Cplex Studio IDE 12.7.1*, con la prueba de distintas instancias, que variaban ciertas condiciones para evaluar la eficiencia del modelo ya sea, el número de atracciones, el número de buses y las capacidades de éstos. Además se probó una instancia real con atracciones presentes en los alrededores de Concepción, obteniendo una ruta óptima para cada bus.

Finalmente cabe destacar la importancia de las condiciones de sincronización, las cuales se deben a las restricciones de capacidad, lo cual no ha sido abarcado en conjunto en la literatura y genera, la diferenciación del modelo propuesto además, de las posibles extensiones del mismo, involucrando ventanas de tiempo de apertura y cierre de las atracciones, horario para colación y consideraciones de costos.