

**Propuesta de Proyecto de Investigación**  
**Maestría en Ciencias y Tecnologías de la Información**

**6 de diciembre 2019**

**1. Nombre del proyecto: Problema de localización y ruteo**

**2. Responsable(s):**

**Dr. Sergio Gerardo de los Cobos Silva**

**Universidad Autónoma Metropolitana, cubículo T-103, [cobos@xanum.uam.mx](mailto:cobos@xanum.uam.mx)**

**Dr. Eric Alfredo Rincón García**

**Universidad Autónoma Metropolitana, cubículo T-143,  
[rincon@xanum.uam.mx](mailto:rincon@xanum.uam.mx)**

**3. Área(s) de conocimiento relacionada(s) con el proyecto**  
Optimización e inteligencia artificial

**4. Descripción del proyecto**

- **Contexto**

Un problema que enfrentan las empresas, se encuentra estrechamente ligado a los depósitos donde se guardan las flotillas de vehículos repartidores. La dificultad radica en que se deben considerar varios aspectos operativos como:

- Qué depósitos y dónde se deben considerar.
- Qué clientes asignar a qué depósitos.
- Qué clientes asignar a qué rutas.

Por lo tanto, en el problema de localización y ruteo, se debe determinar la capacidad y la ubicación de los depósitos, así como la ruta de vehículos asignada a cada depósito.

- **Motivación**

El problema de ubicación y ruteo puede verse como una extensión de un problema de ruteo de vehículos con múltiples depósitos, en el cual existe la necesidad adicional de determinar la ubicación de los depósitos. Es un problema NP-duro, que abarca dos problemas NP-duros, la ubicación de instalaciones y la generación de rutas para una flotilla de vehículos. Por lo tanto, el uso de técnicas exactas, para encontrar las soluciones óptimas, puede ser inapropiado, así que se emplearán técnicas heurísticas para generar soluciones de buena calidad en tiempos de cómputo aceptables.

- **Aporte esperado al área de conocimiento**

Se desarrollará al menos un algoritmo basado en una técnica heurística para encontrar soluciones de buena calidad en algunas de las instancias disponibles en [2] o [3], o adaptaciones de las mismas.

## 5. **Objetivos**

Objetivo general

Proponer un algoritmo basado en una técnica heurística para resolver el problema de ubicación y ruteo.

Objetivos particulares

- Analizar el modelo para el problema de ubicación y ruteo.
- Seleccionar o adaptar las instancias disponibles en [2] o [3], para emplearlas en este proyecto.
- Generar un algoritmo basado en una técnica heurística para proponer soluciones a las instancias seleccionadas.
- Reportar los resultados obtenidos en la Idónea Comunicación de Resultados (ICR).

## 6. **Metodología**

- Estudiar los antecedentes del proyecto: problema de ubicación y ruteo, metaheurísticas y análisis estadístico.
- Seleccionar las instancias de prueba que se usarán en el proyecto, buscando la inclusión de instancias de diferente dificultad.
- Analizar el desempeño del algoritmo propuesto mediante el uso de pruebas estadísticas.
- Reportar los resultados en la ICR.

## 7. **Calendarización de actividades**

Trimestre 1: Estudio del estado del arte, selección o adaptación de instancias.

Trimestre 2: Desarrollo de un algoritmo de solución basado en una técnica heurística e implementación de las instancias de prueba. Calibración del algoritmo.

Trimestre 3: Análisis del desempeño del algoritmo propuesto mediante el uso de pruebas estadísticas y presentación de resultados finales. Entrega de la versión final de la Idónea Comunicación de Resultados.

Trimestre 4: Revisión de los sinodales de la Idónea Comunicación de Resultados. Presentación del examen de grado.

## 8. **Infraestructura necesaria y disponible**

Una computadora con Windows o Linux y uno de los tres siguientes lenguajes para programar, a escoger: C, Java o Python.

## 9. **Lugar de realización**

Cubículo T-143

## 10. Entregables

Idónea Comunicación de Resultados.

## 11. Referencias básicas

- 1) Classical instances for LRP. Visitado 27 de diciembre de 2019. Disponible en: [http://prodhonc.free.fr/Instances/instances\\_us.htm](http://prodhonc.free.fr/Instances/instances_us.htm)
- 2) Ch. Duhamel, P. Lacomme, C. Prins, C. Prodhon. Location Routing Problem. Visitado 27 de diciembre de 2019. Disponible en: <http://fc.isima.fr/~lacomme/lrp/lrp.html>
- 3) L. Guerra, T. Murino, E. Romano, (2007). The Location - Routing Problem: an innovative approach. 6th WSEAS International Conference on SYSTEM SCIENCE and SIMULATION in ENGINEERING, Venice, Italy. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/228957975>
- 4) Y. Marinakis, (2008). Location Routing Problem. In: Floudas C., Pardalos P. (eds) Encyclopedia of Optimization. Springer, Boston, MA. [https://doi.org/10.1007/978-0-387-74759-0\\_345](https://doi.org/10.1007/978-0-387-74759-0_345)