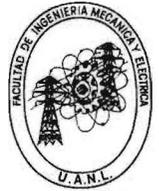




UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA
POSGRADO



EVENTO:	Coloquio Doctoral
TEMA:	Problemas de ruteo en una empresa repostera
OBJETIVO:	Evaluar el avance del trabajo realizado durante el año 2007
DEPARTAMENTO:	Posgrado en Ingeniería de Sistemas
ASISTENTES:	Dra. A. Álvarez , Dr. O.Chacón, Dr. A. Berrones, Dr. R. Ríos, Dra. D. Ozdemir, Dr. F. López, Dra E Schaeffer, Dr. C. Villarreal, Dr. M Cabrera
FECHA:	18 de Diciembre de 2007
LUGAR:	Sala de Juntas del CIDET
ESTUDIANTE:	Irma Delia García Calvillo

Avance de proyecto de investigación:

La estudiante se encuentra trabajando en un problema real del norte de España donde se requiere la entrega de productos a centros de distribución por parte de una empresa de repostería. Cada centro de distribución cuenta con una demanda conocida y un día de preferencia para la recepción de productos. Se quiere planear la entrega de productos en un horizonte de una semana, diseñando las rutas diarias durante la semana minimizando la distancia total requerida y el número total de vehículos utilizados. Se han planteado dos estrategias posibles de solución. La primera, que considera flexibilidad en fechas de entrega a los centros de distribución, ha sido modelada como un programa entero mixto. Para determinar hasta qué dimensiones este modelo podía ser utilizado para encontrar soluciones exactas al problema, se generaron instancias aleatorias en C++, las cuales se resolvieron en Cplex. Se estableció la complejidad del problema, y se vio la necesidad de desarrollar algoritmos heurísticos para su solución.

Actividades académicas:

Presentación y aprobación del examen calificador

Programación Lineal y Flujos en Redes, 8 de agosto del 2007

Probabilidad y procesos estocásticos, 10 de agosto del 2007

Se cursaron las materias:

Estructuras de datos con C++

Optimización con metaheurísticas

Análisis y diseño de algoritmos

Programación entera

Se realizó revisión bibliográfica en el tema de ruteo de vehículos

Producción científica en el período

- Impartición de curso invitado en la XVII Escuela Nacional de Análisis Numérico y Optimización: MATLAB

Plan de trabajo 2008

- Cursar la materia de Optimización multiobjetivo
- Diseñar e implementar una metaheurística para resolver el problema basado en la primera estrategia.



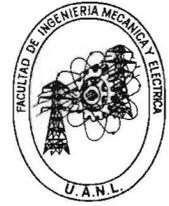
Av. Universidad s/n; A.P. 076 Suc. "F"; Ciudad Universitaria; San Nicolás de los Garza, N. L., México;
C.P. 66450; Conm. (81)8329 4020 Ext. 5945 y Fax: (81) 1052 3321; www.fime.uanl.mx



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA

POSGRADO



Internacional en Innovación y Desarrollo Tecnológico, CIINDET 07, IEEE Sección Morelos y AMIME Sede Morelos, págs. 2029 –2034, Cuernavaca, Morelos, octubre 2007.

- «Creación de un modelo matemático para la optimización de flujo en un centro de distribución». M. Mata, En *Memorias de la Escuela Nacional de Optimización y Análisis Numérico 2007*, págs. 21 – 28, Gómez Palacios, Durango, abril 2007.

Pláticas y ponencias

- «Una herramienta matemática para la optimización de servicios de un centro de distribución». Sintec. Monterrey, Nuevo León, febrero 2008.
- «Empleo y verificación del modelo empleado para resolver el problema de *layout* en un almacén». 5° Congreso Internacional en Innovación y Desarrollo Tecnológico, CIINDET 07, IEEE Sección Morelos y AMIME Sede Morelos, Cuernavaca, Morelos, octubre 2007.
- «Creación de cotas para el problema de la disposición de almacén». Seminario de Investigación del Programa de Posgrado en Ingeniería de Sistemas de la FIME, UANL. San Nicolás de los Garza, Nuevo León, septiembre de 2007.
- «Creación de un modelo matemático para la optimización de flujo en un centro de distribución». Escuela Nacional de Optimización y Análisis Numérico, ENOAN 07, Gómez Palacios, Durango, abril 2007.

Al término de la presentación, se sometió al sustentante a la discusión por parte de los profesores del Programa Doctoral en Ingeniería de Sistemas, lo cual arrojó la siguiente evaluación y recomendaciones.

Evaluación

El desempeño del estudiante ha sido destacado. Entre las conclusiones de la presentación se puede destacar que fue considerado en forma unánime que, en términos generales, los objetivos principales del trabajo de investigación han sido cumplidos satisfactoriamente. También fueron señaladas algunas posibilidades de mejora del trabajo de investigación.

Recomendaciones

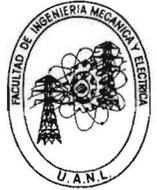
1. Relevancia del problema en el entorno empresarial: Fue señalado el hecho de que, dado que la región es industrial, la herramienta creada tiene un considerable impacto en la economía del entorno y que, de hecho, hay un interés explícito por una herramienta de la naturaleza de la propuesta hecha. Sin embargo, dada la complejidad del problema matemático resultante, el nivel de solución está limitado a ciertas magnitudes del problema. Se destacó que la herramienta es una excelente solución para empresas con poca diversidad de servicios y que, para el caso de empresas con alta diversidad, es



Pedro de Alba s/n; A.P. 076 Suc. "F"; Ciudad Universitaria; San Nicolás de los Garza, N. L., México; C.P. 66450; ☎ Conm. (81)1340 4020 Ext. 5770 y Fax: (81) 1052 3321; www.fime.uanl.mx



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA
POSGRADO



- Iniciar el estudio de la segunda estrategia que contempla el análisis bi-objetivo del problema.
- Defensa del protocolo de investigación

Una vez concluida la presentación, se procedió a la discusión por parte de los profesores del Programa Doctoral en Ingeniería de Sistemas. La estudiante respondió a las preguntas y finalmente se emitió la siguiente evaluación y recomendaciones.

Evaluación

El desempeño de la estudiante ha sido satisfactorio, tanto en las materias cursadas como en su examen de calificación doctoral, que era su principal meta en este período. El tema de investigación propuesto se ve interesante y la investigación preliminar realizada es adecuada. Su investigación es apoyada por el proyecto SEP-CONACYT 61903

Recomendaciones

- Obtener mayor información por parte de la empresa de repostería para esclarecer algunos aspectos importantes en la versión mono-objetivo del problema (primera estrategia), tales como si los camiones son refrigerados ó no, si se demandan productos con características diferentes (por ejemplo unos requieren refrigeración, otros no), distancia, cómo medir el costo de los camiones que viajan semi-vacíos, cuál es la distancia más larga del recorrido, etc.
- Para la versión multiobjetivo (segunda estrategia), establecer formalmente que los objetivos que se proponen están realmente en conflicto.
- Establecer contacto con el grupo de Laporte, Gendreau para una posible valoración del problema.
- Tomar un curso de Optimización Multiobjetivo

Se adjunta el protocolo de investigación presentado por la estudiante.

Dra. Ada M. Álvarez S.
Asesora

Dr. Oscar L. Chacón Mondragón

Dr. J. Arturo Berrones Santos

Dr. Roger Z. Ríos Mercado

Dra. Deniz Özdemir

Dr. Fernando López Irarragorri

Dra. Safu Elisa Schaeffer

Dr. César E. Villarreal

Dr. Mauricio Cabrera

