

Nombre de línea: Optimización con aplicaciones en el sector empresarial

Investigadores actuales:

- ✓ Baldoquin de la Peña, María Gulnara
- ✓ Rivera, Juan Carlos

La línea trabaja en el desarrollo y aplicación de modelos y métodos de optimización en la solución de problemas complejos con aplicaciones reales, derivados de empresas de producción y/o servicios con el objetivo de mejorar su eficiencia y productividad.

La línea aborda, entre otras, las siguientes temáticas:

- ✓ Programación lineal entera
- ✓ Optimización multiobjetivo
- ✓ Optimización combinatoria
- ✓ Heurísticas y metaheurísticas
- ✓ Optimización bajo incertidumbre

Entre los tipos fundamentales de problemas que se abordan y/o se han abordado están:

- ✓ Operaciones en sistemas integrados de transporte masivo.
- ✓ Distribución de productos
- ✓ Ruteo de vehículos
- ✓ Diseño de cadenas de abastecimiento
- ✓ Logística Hospitalaria
- ✓ Logística Humanitaria
- ✓ Planificación y programación de la producción
- ✓ Determinación de eficiencia de organizaciones utilizando la metodología DEA

Experiencia con empresas

- ✓ COOMEVA Medicina Prepagada S.A. (Colombia)
- ✓ METRO CALI S.A. (Colombia)
- ✓ BRASCUBA (Cuba)
- ✓ Cadenas hoteleras (Cuba)
- ✓ Banacol (Colombia)
- ✓ Empresas de producción y distribución de flores (Colombia)

Aportes en el entorno empresarial:

1. Asignación de buses a rutas en sistemas integrados de transporte masivo.
2. Determinación de rutas y frecuencias por corredores troncales para sistemas integrados de transporte masivo.
3. Asignación y localización de ambulancias en servicios de emergencia médica.
4. Planificación de la distribución de cigarrillos a sus clientes por una empresa nacional, así como la forma de hacer dicha distribución.
5. Análisis de eficiencia de hoteles en cadenas hoteleras.
6. Formación de equipos de trabajo para empresas de software.

7. Diseño de cadena de abastecimiento para la exportación de frutas.
8. Optimización de la planificación de siembra y recolección de flores.
9. Análisis de cuellos de botella en el proceso de recolección de flores.
10. Diseño de rutas de recolección de flores.

Proyectos financiados desarrollados o en curso

- ✓ (En curso) “Solución de problemas de ruteo de vehículos aplicados a emergencias humanitarias”, Universidad EAFIT.
- ✓ (2015) “Modelos y métodos para mejorar los procesos de asignación de tareas a buses y diseño de rutas y frecuencias del sistema integrado de transporte masivo de Cali, Colombia, PUJ, Cali, aprobado para el 2015
- ✓ (2014) “Análisis y evaluación del diseño y la operación del sistema integrado de transporte masivo de Cali, Colombia”, 2014, en ejecución, PUJ, Cali.
- ✓ (2013) “Toma de Decisiones en Gestión Universitaria”, PUJ, Cali.
- ✓ (2012) “Modelos de asignación, localización y relocalización dinámica de vehículos en la atención de emergencias médicas: Caso CEM en Cali, Colombia”, PUJ, Cali.
- ✓ (2010) Algoritmos Heurísticos para solucionar el problema de programación de proyectos con recursos limitados y múltiples objetivos. Universidad EAFIT.
- ✓ (2008) “Análisis de eficiencia de universidades utilizando la metodología DEA”, PUJ, Cali.
- ✓ (2004-2008) “Metaheurística Multiobjetivo para la solución de problemas combinatorios y no lineales continuos”, Proyecto Nacional del CITMA, Cuba
- ✓ (2004-2007) Proyecto ALFA: II-0457-FA-FCD-FI-FC
Título del Proyecto: Apoyo a la formación de investigadores de alto nivel en el área de optimización combinatoria.
Nombre de la Red: Red Resolución de problemas reales de alta complejidad en optimización combinatoria.
- ✓ (2006-2007) Diseño e implementación de algoritmos heurísticos adaptativos para la solución de problemas de programación de proyectos. Universidad de Antioquia.
- ✓ (2005-2006) Desarrollo de un algoritmo heurístico para el problema de programación de tareas con recursos restringidos. Universidad Nacional de Colombia.

Aliados estratégicos:

- ✓ Universidad de la República, Montevideo, Uruguay.
- ✓ Universidad de Modena y Reggio Emilia, Italia
- ✓ Universidad de Bologna, Italia
- ✓ Instituto Superior Politécnico “José A. Echeverría”, La Habana, Cuba.
- ✓ Grupo de Investigación INCAS, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.
- ✓ Grupo de Investigación en Producción y logística, Universidad EAFIT, Medellín, Colombia.
- ✓ Laboratoire d’optimisation et sûreté des systèmes – LOSI –, Université de Technologie de Troyes, Troyes, Francia.
- ✓ Instituto Tecnológico Metropolitano –ITM–, Medellín, Colombia.
- ✓ Escuela de Ingeniería Julio Garavito, Bogotá, Colombia.

Cursos CEC que se ofrecen en temáticas de:

- ✓ Modelos y métodos para hacer análisis de eficiencia de empresas.
- ✓ Modelos y métodos para abordar problemas de optimización multiobjetivo
- ✓ Modelos y métodos para abordar problemas de optimización bajo incertidumbre

Cursos ofrecidos en pregrado y posgrado en temáticas de:

- ✓ Modelos de optimización
- ✓ Modelos y métodos de problemas de Programación Lineal, Entera, Mixta, No Lineal
- ✓ Optimización Multiobjetivo
- ✓ Optimización con incertidumbre y Estocástica
- ✓ Métodos heurísticos y metaheurísticos en la solución de problemas de optimización complejos.
- ✓ Optimización combinatoria

Temas a asesorar en tesis de maestría y doctorado:

Modelos y métodos en la solución de problemas reales complejos en las temáticas que aborda la línea.

Tesis de maestría asesorados en los últimos años:

- ✓ (En curso) Algoritmos híbridos heurísticos para solucionar problemas de programación de proyectos de recursos limitados. Maestría en Matemáticas Aplicadas, Universidad EAFIT.
- ✓ (En curso) Multiobjective portfolio optimization models with transaction cost: a case study. Maestría en Gerencia de Proyectos, Universidad EAFIT.
- ✓ (En curso) Modelos de optimización aplicados a problemas de programación por lotes. Maestría en Matemáticas Aplicadas, Universidad EAFIT.
- ✓ (En curso) Modelo de Optimización para la Minimización del Riesgo en portafolios de Generación de Energía Eléctrica. Maestría en Matemáticas Aplicadas, Universidad EAFIT.
- ✓ (2015) Modelo y método de solución al problema de configuración simultánea de rutas y frecuencias en un corredor troncal con doble carril de uno de los Sistemas de Transporte Masivo Integrado en Colombia, Maestría en Ingeniería énfasis en Ingeniería Industrial, PUJ Cali.
- ✓ (2014) Modelos de localización de vehículos con flota heterogénea en la atención de emergencias médicas en una empresa de servicios de atención médica en Colombia, Maestría en Ingeniería énfasis en Ingeniería Industrial, PUJ Cali.
- ✓ (2014) Proyección de la demanda para los programas de pregrado de la Pontificia Universidad Javeriana Cali, utilizando métodos de pronóstico a largo plazo, Maestría en Ingeniería énfasis en Ingeniería Industrial, PUJ Cali.
- ✓ (2013) Diseño de un modelo matemático para el despacho de vehículos de emergencias médicas en Colombia, Maestría en Ingeniería énfasis en Ingeniería Industrial, PUJ Cali.
- ✓ (2012) El Análisis Envolvente de Datos como herramienta para la medición de eficiencia relativa en sectores cubanos de producción y de servicio, Maestría en tecnologías de

apoyo a la decisión, Instituto Superior Politécnico “José Antonio Echeverría” Facultad de Ingeniería Industrial, La Habana.

- ✓ (2011) Sistema soporte a la decisión para el agrupamiento en zonas de distribución de los clientes de BRASCUBA S.A., Maestría en Ciencias en Informática Empresarial, Instituto Superior Politécnico “José Antonio Echeverría” Facultad de Ingeniería Industrial, La Habana.

Tesis de doctorado asesorados y finalizadas en los últimos años:

(2013) Heuristic algorithms for the Capacitated Location-Routing Problem and the Multi-Depot Vehicle Routing Problem, estudiante John W. Escobar, Doctorado en Automática e Investigación de Operaciones, Univ Bologna, marzo 2013 (codirectora).

(2010) Un modelo para asignación de recursos humanos a equipos de proyectos de software, estudiante Margarita André Ampuero, Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas, Instituto Superior Politécnico “José Antonio Echeverría” Facultad de Ingeniería Informática, La Habana, 2010.

Publicaciones en los últimos años más representativas:

- ✓ Rivera, J.C., Afsar, H.M. y Prins, C. [Mathematical formulations and exact algorithm for the multitrip cumulative capacitated single-vehicle routing problem](#). European Journal of Operational Research. 2016.
- ✓ Rivera, J.C., Afsar, H.M. y Prins, C. [A multistart iterated local search for the multitrip cumulative capacitated vehicle routing problem](#). Computational Optimization And Applications. 2015.
- ✓ Rivera, J.C., Afsar, H.M. y Prins, C. [Multistart Evolutionary Local Search for a Disaster Relief Problem](#). Lecture notes in computer science. 2014.
- ✓ Rivera, J.C., Moreno, L.F., Díaz, F.J. y Peña. G.E. [A hybrid heuristic algorithm for solving the resource constrained project scheduling problem \(RCPSP\)](#). Revista EIA. 2013.
- ✓ Moreno, J., Ceballos, Y.F. y Rivera, J.C. [Agrupamiento homogéneo de elementos con múltiples atributos mediante algoritmos genéticos](#). Revista Dyna. 2011.
- ✓ Rivera, J.C. y Celín, A.J. [Algoritmo heurístico híbrido con múltiples vecindarios y recocido simulado para resolver el RCPSP](#). Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia. 2010.
- ✓ Rivera, J.C., Moreno, L.F., Díaz, F.J. y Peña. G.E. [Análisis comparativo entre dos algoritmos heurísticos para resolver el problema de planeación de tareas con restricción de recursos \(RCPSP\)](#). Revista Dyna. 2007.
- ✓ Rivera, J.C., Moreno, L.F., Díaz, F.J. y Peña. G.E. [Un heurístico para planeación de proyectos con restricción de recursos](#). Revista Colombia de Tecnologías de Avanzada. 2006.
- ✓ (2014) Baldoquin, M.G., Escalera A., Linfati, R. [A Model and Solution Method for Solving the Real-world and Complex Problem of Scheduling Visits to Customers](#), Journal of Applied Research and Technology (ISSN: 1665-6423), Vol 12, No.3, 2014, pp 333-342.

- ✓ (2014) Escobar, J.W., Linfati, R., Baldoquin, M.G., Toth, P. [A Granular Variable Tabu Neighborhood Search for the capacitated location-routing problem](#), Transportation Research Part B. (ISSN: 0191-2615), 67 (2014), pp 344–356.
- ✓ (2014) Escobar, J.W., Linfati, R., Baldoquin, M.G., Toth, P. [A Hybrid Granular Tabu Search algorithm for the Multi-Depot Vehicle Routing Problem](#), Journal of Heuristics (ISSN: 1381-1231), May 2014, Volume 20, Number 2, April, 2014, DOI 10.1007/s10732-014-9247-0, Pág. 1-27.
- ✓ (2013) Escalera-Fariñas, A., Baldoquín-de la Peña, M.G., [Sistema soporte a la decisión para el agrupamiento de clientes de BRASCUBA S.A.](#), Ingeniería Industrial/ISSN 1815-5936/Vol. XXXIV/No. 2/mayo-agosto/2013/p. 143-154.
- ✓ (2011) André, M., Baldoquín, M.G., Acuña, S., [Formal model for assigning human resources to teams in software projects](#), Information and Software Technology, Vol. 53, No. 3, March 2011, pp.259-275, ISSN:0950-5849, ELSEVIER
- ✓ (2010) André, M., Baldoquín, M.G., [Un Sistema de Soporte a la Decisión para la Asignación de Recursos Humanos a Equipos de Proyectos de Software](#), Revista Investigación Operacional, Universidad de La Habana, Cuba, Vol., 31 , No. 1, 61-69, ISSN: 0257-4306
- ✓ (2009) André, M., M.G. Baldoquín, S.T. Acuña, [Gestión del conocimiento para la elaboración de un modelo formal de asignación de personal a equipos de proyectos de software](#). Revista Ingeniería Industrial, Vol. 30, No. 2.
- ✓ (2008) Beausoleil R., Baldoquín M.G., Montejo R., [Multi-start and path relinking methods to deal with multiobjective knapsack problems](#), Annals of Operations Research 157 (1): 105-133 Jan 2008.
- ✓ (2006) Maldonado, F., Radillo, R., Baldoquín, M.G., Ruíz, A., [Optimisation of the colour sequence in the dyeing process: washing the equipments](#), Journal Coloration Technology of the Society of Dyers and Colourists, Vol 121, Issue 3, pp. 164-168, June 2006, Online ISSN: 1478-4408.