

# Metaheurísticas, búsqueda estocástica y cómputo eficiente en optimización aplicada



Universidad Nacional de General Sarmiento

Tomás Tetzlaff(1), Adriana Gaudiani(1), Andrés Rojas Paredes(1), Diego Encinas(2), Esteban Fassio(1), Mariano Trigila(3), Rodrigo González(1), Daniel Bertaccini(1)



(1) Instituto de Ciencias, Universidad Nacional de General Sarmiento, Bs. As., Argentina  
 (2) Proyecto SimHPC - Programa TICAPPS - Instituto de Ingeniería y Agronomía - Universidad Nacional Arturo Jauretche  
 (3) Facultad de Ingeniería y Ciencias Agrarias, Pontificia Universidad Católica Argentina-CABA

Mail: - agaudiani@campus.ungs.edu.ar



## RESUMEN

Las metaheurísticas son técnicas de optimización y resolución de problemas computacionales que toman inicialmente una solución factible, la cual es luego mejorada usando procedimientos heurísticos conocidos, como recocido simulado, algoritmos genéticos, búsqueda tabú y redes neuronales.

Este proyecto propone estudiar propiedades teóricas y prácticas de estas técnicas y su aplicación en los problemas en los que trabajan sus integrantes, brindando metodologías para incrementar la eficiencia de los algoritmos involucrados y la confiabilidad de los resultados que producen.

## CONTEXTO

La línea de Investigación que se presenta corresponde al Proyecto: 30/1147 - Metaheurísticas, búsqueda estocástica y aplicaciones con cómputo eficiente, del Instituto de Ciencias de la Universidad Nacional de General Sarmiento (UNGS). (2020-2022).

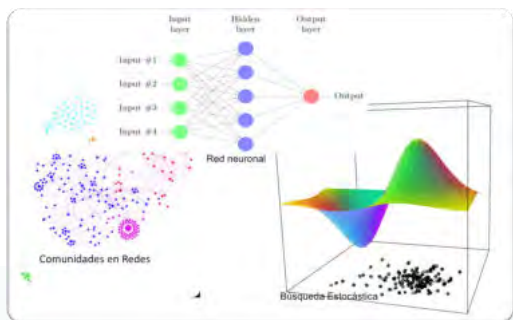
Existe cooperación con grupos de investigación en otras universidades argentinas y del exterior, con las cuales los integrantes del proyecto han participado en investigaciones en conjunto.

## OBJETIVOS

Este proyecto tiene como objetivo principal el estudio y análisis de la aplicación de metaheurísticas y técnicas de búsqueda estocástica, que permitan optimizar el funcionamiento de programas utilizados en las áreas de desarrollo de los problemas.

Es un objetivo también encontrar métodos eficientes que posibiliten brindar soluciones de calidad y rapidez en los métodos desarrollados para las búsquedas de las mismas.

Se espera consolidar un grupo de investigación, desarrollo y transferencia a la comunidad con capacidad para abordar estos tipos de problemas.



## RELACION ESTABLECIDA CON GRUPOS DE INVESTIGACION

Se ha iniciado una cooperación en el área de Simulación para investigación y cursos de postgrado con el Proyecto SimHPC de la **Universidad Nacional Arturo Jauretche** y para formalizar trabajos finales. Entre otros temas el Proyecto SimHPC enfoca al desarrollo de modelos y simuladores para el área de Salud como así también para el tratamiento de grandes volúmenes de datos.

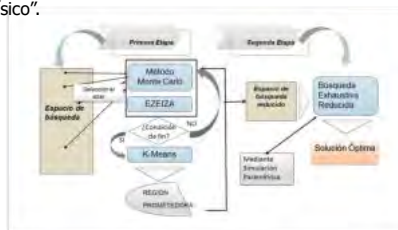
- Se mantiene colaboración tanto en la dirección de tesis de postgrado como en temas de investigación en común, con los siguientes grupos de investigadores:
- HPC4EAS (High Performance Computing for Efficient Applications and Simulation) del Departamento de Arquitectura de Computadores y Sistemas Operativos de la **Universidad Autónoma de Barcelona**.
- III-LIDI, Facultad de Informática, **Universidad Nacional de La Plata**.

## LÍNEAS DE INVESTIGACION Y DESARROLLO

### • Optimización de la simulación de sistemas físicos :

*Estadística matemática y sus aplicaciones en espacios de búsqueda. Métodos de Monte Carlo. Desarrollo de soluciones aplicadas a problemas de impacto social con requerimiento de HPC.*

Se busca mejorar la calidad de la simulación de un modelo de cauce de ríos, mediante métodos de búsqueda de un conjunto óptimo de parámetros del modelo, interpretando como óptimo a la mejor aproximación a la realidad que se puede hacer con ese modelo. Se trabaja sobre un método supervisado que utiliza "conocimiento sobre el sistema físico".



### • Métodos de aceleración del procesamiento de lenguaje natural.

*Paralelización de aplicaciones (numéricas y no numéricas) con alta demanda computacional y/o grandes volúmenes de datos sobre arquitecturas multiprocesador distribuidas (puras e híbridas).*

La enorme expansión de las aplicaciones móviles y el constante crecimiento de la cantidad de reviews de usuarios provocan un cuello de botella que surge del procesamiento de grandes volúmenes de datos. Se espera aplicar metaheurísticas para encontrar de manera eficiente los parámetros de los métodos predictivos que buscan el conocimiento latente en el texto.



### • Fundamentos teóricos de la búsqueda estocástica:

*Aplicaciones de la teoría de probabilidad. Propiedades y simulación de procesos estocásticos. Búsqueda estocástica. Metaheurísticas.*

La búsqueda estocástica permite encontrar soluciones satisfactorias a un problema en algunos casos en tiempos muy reducidos.

Nos proponemos seguir avanzando con la teoría matemática que fundamenta las propiedades y la eficiencia de estas metodologías. Asimismo, esperamos realizar aportes rigurosos en este campo para los métodos usados en aplicaciones biológicas.

Universidad Nacional de General Sarmiento

