

Presentación de líneas de investigación matemática para estudiantes

- Formulación y análisis de problemas de programación matemática. Aplicación a sistemas realistas.
- Desarrollo de algoritmos para la resolución de problema complejos.



Herminia I. Calvete
herminia@unizar.es

 0000-0001-7603-9380



Carmen Galé
cgale@unizar.es

 0000-0002-5630-3719



José Ángel Irazo
joseani@unizar.es

 0000-0001-9993-9816



Aitor Hernández

 0000-0003-4420-7567



Sergio Anglada

 0009-0003-6686-0505

Principales líneas de investigación

- Optimización entera y entera mixta.
- Optimización multiobjetivo.
- Optimización binivel.
- Problemas de flujo en redes.
- Modelización matemática.
- Desarrollo de algoritmos exactos, heurísticos y metaheurísticos.

TFG dirigidos en cursos previos

- (20/21) Modelos de optimización en programación de tareas.
- (20/21) Modelos de optimización entera mixta en el análisis clúster con selección de variables.
- (20/21) Optimización de rutas en un almacén.
- (21/22) Modelos de localización de instalaciones públicas.
- (21/22) Modelos de rutas de vehículos con entrega y recogida.
- (21/22) Problemas de localización de bases de ambulancias. Una aplicación en la provincia de Teruel.
- (22/23) Modelos estáticos de localización de instalaciones competitivas. Una aplicación.
- (22/23) Un algoritmo basado en el método deterministic annealing para el problema del conjunto independiente máximo.
- (22/23) Un modelo biobjetivo en logística humanitaria.

TFG dirigidos en cursos previos

- (22/23) Uso de robots autónomos combinado con camiones en logística de última milla.
- (23/24) Algoritmos de búsqueda de vecindad variable. Aplicación al diseño de recogida de residuos.
- (23/24) Diseño de una red de hidrogenas en la autovía A2: análisis de localización y capacidad.
- (23/24) Modelos de localización y distribución. Una aplicación.
- (23/24) Modelos de optimización en el diseño y la planificación de un sistema de producción.
- (23/24) Modelos de optimización multiobjetivo para la gestión de residuos sólidos urbanos atendiendo a los principios de la economía circular.
- (23/24) Un modelo de optimización binivel en la gestión de residuos.
- (24/25) Planificación de horarios escolares mediante modelos de optimización matemática.

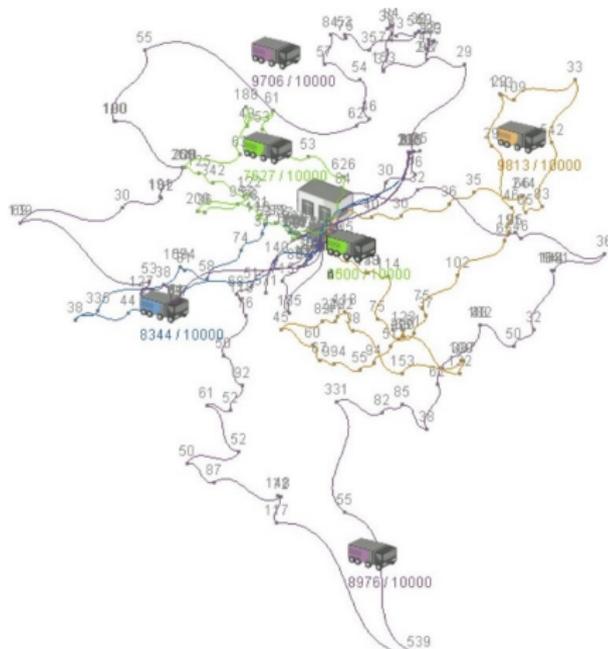
TFM dirigidos en cursos previos

- (20/21) Modelos de optimización en la gestión de proyectos. Caso práctico aplicado a una empresa de servicios.
- (20/21) Modelo de rutas en la recogida de residuos urbanos con ventanas temporales.
- (21/22) Modelos y algoritmos exactos en problemas de desconexión de grafos mediante el borrado de nodos.
- (21/22) Formulación y resolución de modelos de optimización binivel para problemas de determinación de precios de múltiples productos.
- (23/24) Modelos de aprovisionamiento con restricciones de cantidad mínima de pedido.

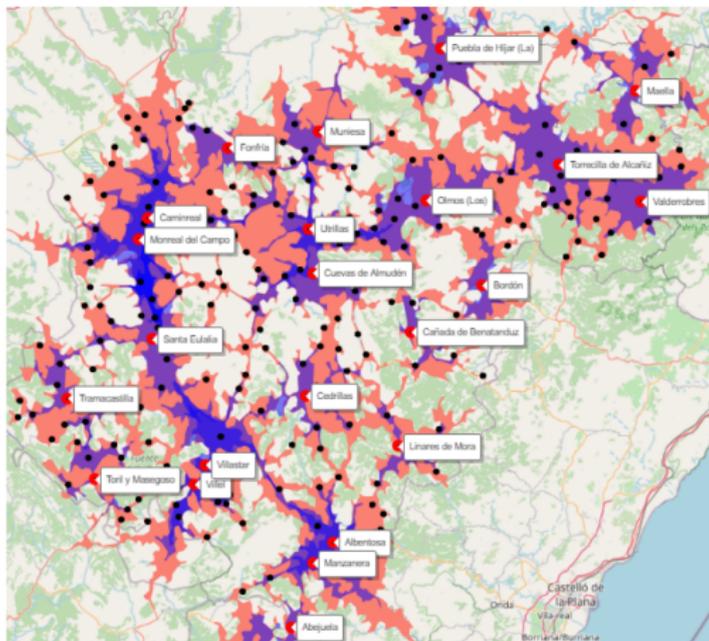
TFG dirigidos en este curso

- (24/25) Optimización robusta: teoría y aplicaciones.
- (24/25) Optimización lineal fraccionaria: teoría y aplicaciones.
- (24/25) Problemas de localización multiperiodo.
- (24/25) Modelos de localización de estaciones de recarga de autobuses eléctricos.
- (24/25) Modelos de optimización en los métodos de suavizado de series temporales para previsión de la demanda en corto plazo.

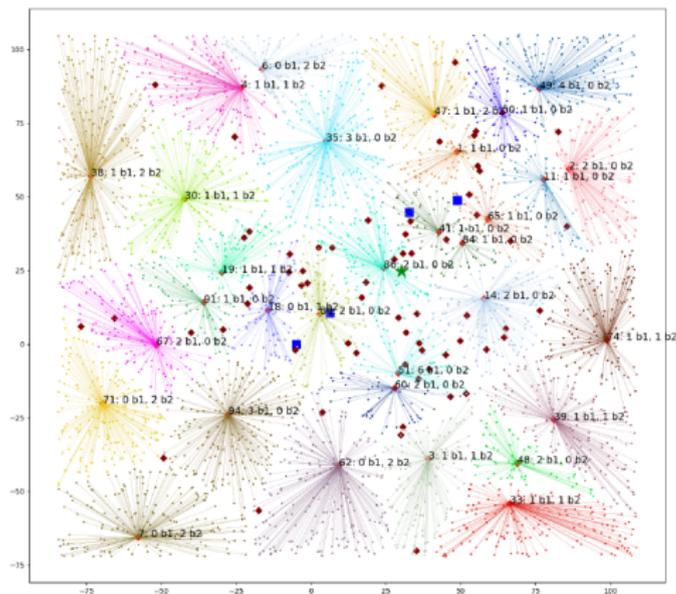
Modelos de Investigación Operativa en la gestión de una empresa de distribución



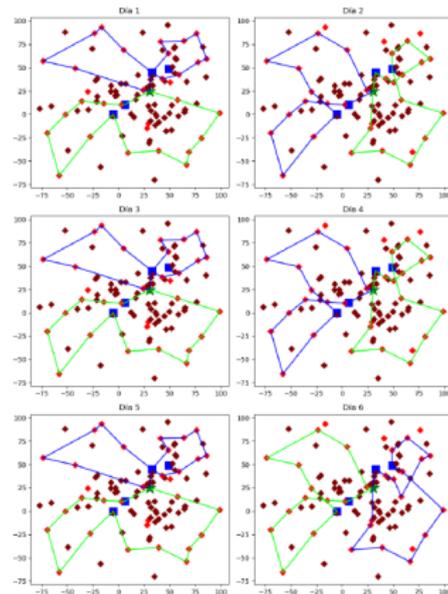
Problemas de localización de bases de ambulancias. Una aplicación en la provincia de Teruel



Algoritmos de búsqueda de vecindad variable. Aplicación al diseño de recogida de residuos



(a) PRs habilitados y usuarios y contenedores asignados.



(b) Rutas de los vehículos.

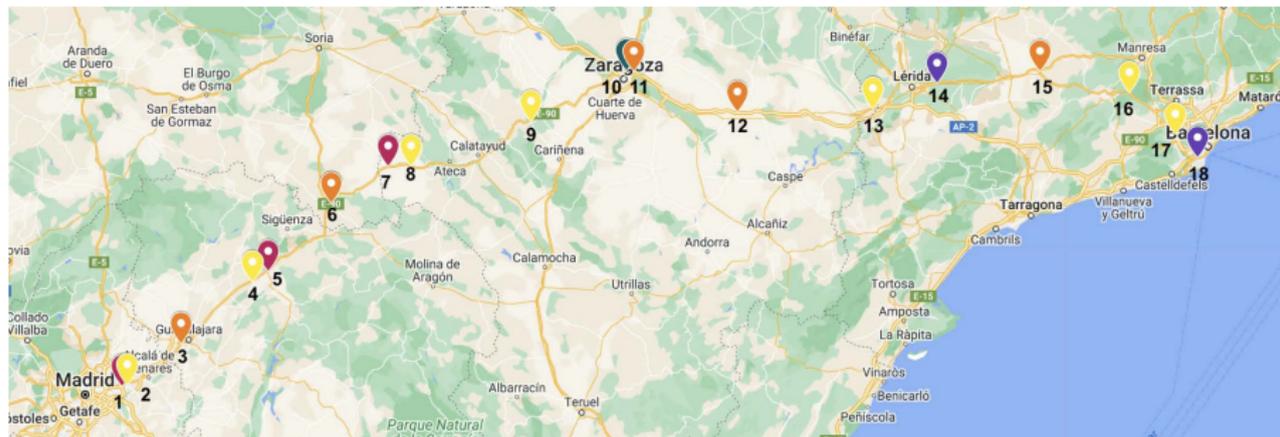
Modelos de optimización en el diseño artístico



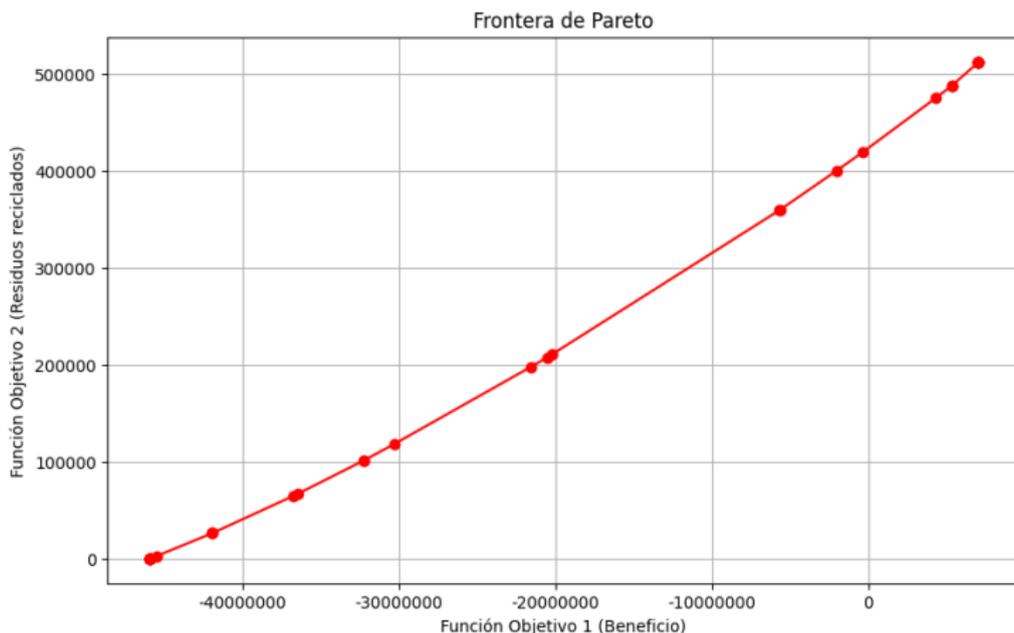
Modelos de optimización para la asignación de operarios a órdenes de producción

	14-15 h	15-16 h	16-17 h	17-18 h	18-19 h	19-20 h	20-21 h	21-22 h
ESD 01:	OF01 (2,5h) [2]: 2,22		OF19 (3,3h) [2]: 2,22			OF26 (2,2h) [2]: 2,22		
ESD 02:	OF07 (1,3h) [2]: 21,34	OF17 (2,0h) [2]: 21,34		OF21 (4,7h) [2]: 21,34				
ESD 03:	OF02 (3,6h) [2]: 11,28			OF23 (4,4h) [2]: 11,28				
ESD 04:	OF11 (3,4h) [2]: 6,10			OF22 (4,6h) [2]: 6,10				
ESD 05:	OF15 (8,0h) [3]: 8,16,30							
ESD 06:	OF09 (8,0h) [3]: 5,15,25							
ESD 07:	OF04 (4,1h) [2]: 17,26				OF24 (2,2h) [2]: 17,26		OF27 (1,7h) [2]: 17,26	
ESD 08:	OF06 (3,0h) [2]: 4,12			OF20 (5,0h) [2]: 4,12				
ESD 09:	OF03 (1,2h) [3]: 14,27,31	OF16 (4,3h) [3]: 14,27,31				OF25 (2,5h) [3]: 14,27,31		
ESD 10:	OF13 (8,0h) [2]: 9,24							
ESD 11:	OF08 (6,5h) [2]: 20,32						OF28 (1,5h) [2]: 20,32	
ESD 12:	OF14 (8,0h) [2]: 7,29							
ESD 13:	OF10 (8,0h) [2]: 18,33							
ESD 14:	OF12 (7,2h) [2]: 1,23							OF29 (0,8h) [2]: 1,23
ESD 15:	OF05 (2,4h) [3]: 3,13,19		OF18 (5,6h) [3]: 3,13,19					

Diseño de una red de hidrogeneras en la autovía A2: análisis de localización y capacidad



Modelos de optimización multiobjetivo para la gestión de residuos sólidos urbanos atendiendo a los principios de la economía circular



Un modelo de optimización binivel en la gestión de residuos

$$\min_{x,z,y} \quad \sum_{j \in J} f_j x_j + \sum_{j \in J} g z_j$$

$$\text{sujeto a:} \quad \sum_{j \in J} y_{ij} \geq \lambda_i, \quad i \in I$$

$$x_j \in \{0, 1\}, \quad z_j \geq 0, \quad j \in J$$

dado (x, z) , y resuelve:

$$\max_y \quad \sum_{i \in I} \sum_{j \in J} d_i \pi_{ij} y_{ij}$$

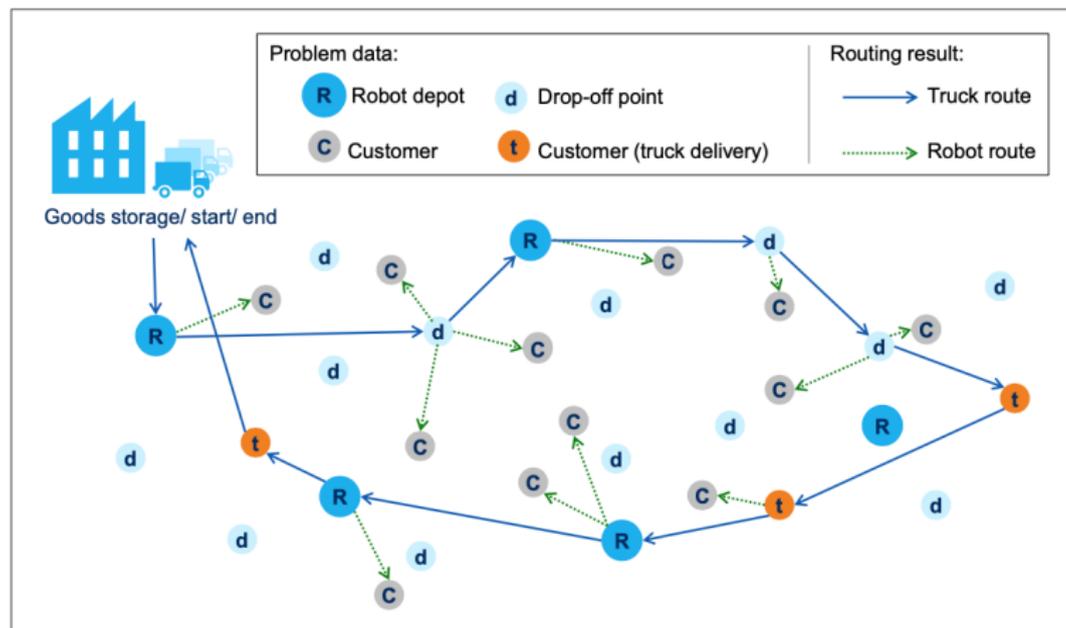
$$\text{sujeto a:} \quad \sum_{j \in J} y_{ij} \leq 1, \quad i \in I$$

$$\sum_{i \in I} d_i y_{ij} \leq z_j, \quad j \in J$$

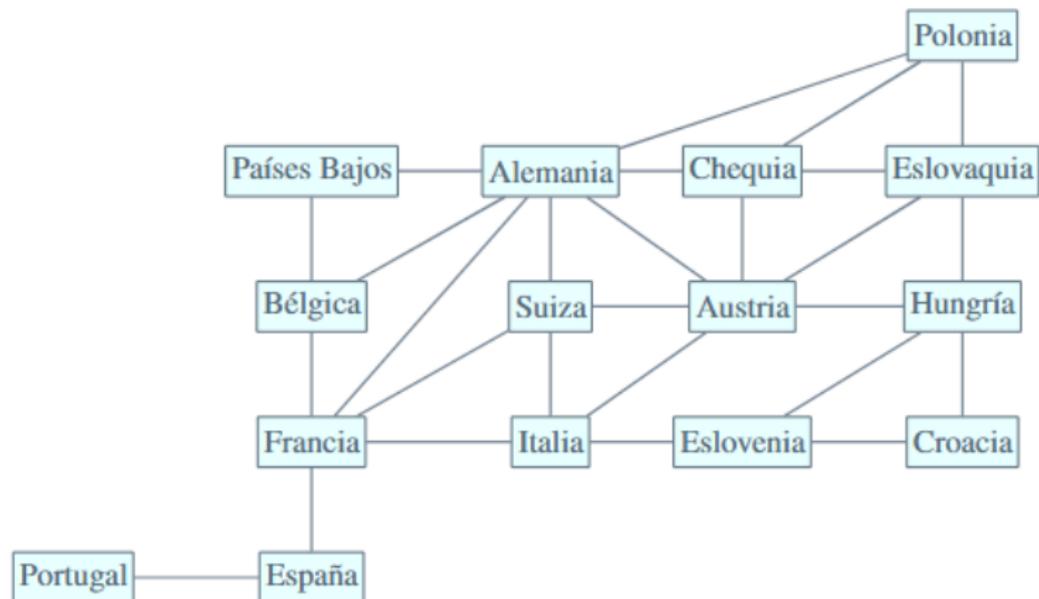
$$y_{ij} \leq x_j, \quad i \in I, j \in J$$

$$y_{ij} \geq 0, \quad i \in I, j \in J$$

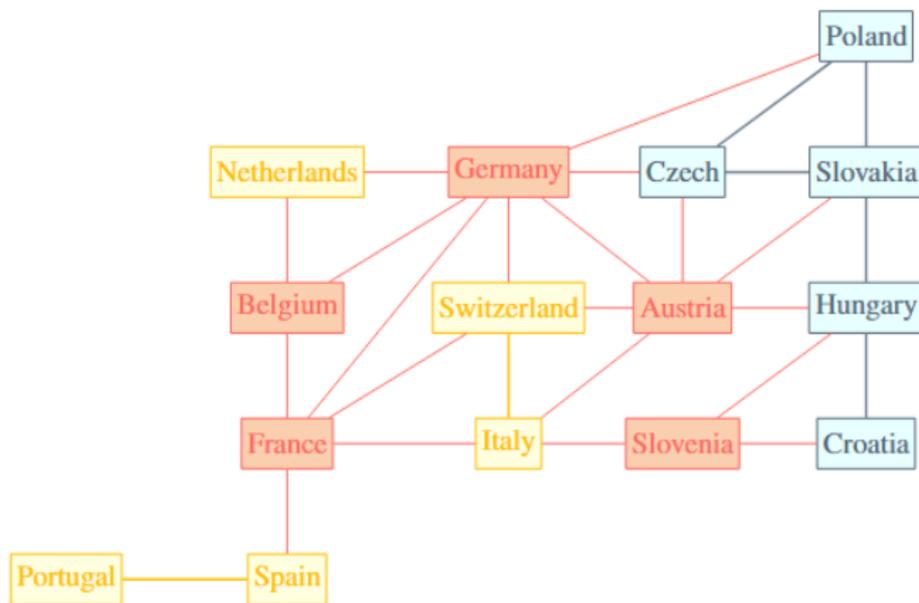
Uso de robots autónomos combinado con camiones en logística de última milla



Modelos y algoritmos exactos en problemas de desconexión de grafos mediante el borrado de nodos



Modelos y algoritmos exactos en problemas de desconexión de grafos mediante el borrado de nodos



Presentación de líneas de investigación matemática para estudiantes

- Formulación y análisis de problemas de programación matemática. Aplicación a sistemas realistas.
- Desarrollo de algoritmos para la resolución de problema complejos.