

MANUEL ALEJANDRO BETANCOURT ODO  
DAVID ROCH DUPRÉ  
ANA ZAPATERO GONZÁLEZ

La asignatura de Investigación Operativa y buscan profundizar en su comprensión teórica y práctica, mientras desarrollan habilidades prácticas para la resolución de problemas. Abarca una variedad de temas esenciales, como programación lineal y no lineal, programación entera y mixta, optimización multiobjetivo, planificación de proyectos, teoría de decisiones y teoría de colas. Cada capítulo incluye una selección de ejemplos prácticos inspirados en situaciones reales, diseñados para facilitar la conexión entre la teoría y su aplicación. Aunque se presentan algunas soluciones como referencia, la mayor parte de los ejercicios está destinada a ser resuelta de manera autónoma, promoviendo así el aprendizaje activo y el fortalecimiento de competencias. Este libro no solo es una herramienta clave para afianzar conocimientos, sino también un desafío intelectual que permitirá a los estudiantes abordar con confianza los problemas complejos de la Investigación Operativa en un entorno académico exigente.



978-84-7991-645-9



34791916459



EDITORIAL UNIVERSITAS, S.L.



EDITORIAL UNIVERSITAS, S.L.

# INVESTIGACIÓN OPERATIVA

## PROBLEMAS EN *BUSINESS ANALYTICS*

---

MANUEL ALEJANDRO BETANCOURT ODIO  
DAVID ROCH DUPRÉ  
ANA ZAPATERO GONZÁLEZ

---

# INVESTIGACIÓN OPERATIVA PROBLEMAS EN *BUSINESS ANALYTICS*

---

## INVESTIGACIÓN OPERATIVA. PROBLEMAS EN *BUSINESS ANALYTICS*

Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra solo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra ([www.conlicencia.com](http://www.conlicencia.com); 91 702 19 70 / 93 272 04 47).

Cualquier sugerencia o error observado rogamos nos sea comunicado mediante email a [comtip@universitas.es](mailto:comtip@universitas.es)

- Manuel Alejandro Betancourt Odio
- David Roch Dupré
- Ana Zapatero González

• EDITORIAL UNIVERSITAS, S.L.  
C/ Sor Ángela de la Cruz, 43 - 28020 Madrid  
Tel. 91 563 36 52  
[HTTP://www.universitas.es](http://www.universitas.es)  
E-mail: [universitas@universitas.es](mailto:universitas@universitas.es)

ISBN: 978-84-7991-645-9  
Depósito Legal: M-27923-2024  
2.ª Edición: Enero 2025

# Índice

|                                            |     |
|--------------------------------------------|-----|
| PRESENTACIÓN                               | 8   |
| PROBLEMAS DE PROGRAMACIÓN LINEAL           | 11  |
| PROBLEMAS DE PROGRAMACIÓN EN ENTEROS       | 21  |
| PROBLEMAS MIXTOS                           | 31  |
| PROBLEMAS NO LINEALES                      | 41  |
| PROBLEMAS MULTI-OBJETIVO                   | 51  |
| PROBLEMAS DE PLANEACIÓN DE PROYECTO        | 65  |
| PROBLEMAS DE TEORÍA DE LA DECISIÓN         | 75  |
| PROBLEMAS DE TEORÍA DE COLAS               | 83  |
| SOLUCIÓN DE ALGUNOS PROBLEMAS POR CAPÍTULO | 93  |
| BIBLIOGRAFÍA DE CONSULTA                   | 111 |