

Índice de contenido

Introducción	9
Cap. 1. Introducción a la investigación de operaciones	13
Breve reseña histórica de la investigación de operaciones, 13. Definición de la investigación de operaciones, 14. Resolución de problemas, 15. Toma de decisiones, 15. Otras definiciones, 16. Bibliografía, 17.	
Cap. 2. Programación lineal. Planteamiento de problemas	18
Introducción, 18. Definiciones, 19. Metodología, 19. Problemas propuestos, 28. Bibliografía, 31.	
Cap. 3. Programación lineal. Método gráfico	32
Introducción, 32. Metodología, 33. Problemas propuestos, 44. Bibliografía, 46.	
Cap. 4. Programación lineal. Método símplex	47
Introducción, 47. Etapas del método símplex, 48. Propiedades de las soluciones factibles, 48. Metodología símplex, 48. Casos especiales del método símplex, 78. Dualidad, 81. Interpretación económica del dual, 86. Análisis de sensibilidad, 86. Clasificación de casos para el análisis de sensibilidad, 87. Cambios en las constantes de las restricciones, 88. Cambios en las contribuciones de las variables en la función objetivo, 90. Cambios en los coeficientes de las variables en las ecuaciones de las restricciones, 92. Adición de nuevas variables, 95. Adición de nuevas restricciones, 96. Problemas propuestos, 98. Bibliografía, 102.	
Cap. 5. Programación entera	103
Introducción, 103. Caso base, 104. Método gráfico, 104. Método de redondeo de la solución óptima de programación lineal, 106.	

Método de enumeración completa, 107. Método de bifurcación y acotación, 109. Método de corte de Gomory, 114. Problemas propuestos, 117. Bibliografía, 119.

Cap. 6. Método de transporte 120

Introducción, 120. Planteamiento del problema, 121. Métodos de inicialización, 124. Caso base, 124. Método de la esquina noroeste, 125. Método del costo menor, 128. Método mutuamente preferido, 131. Método de Vogel, 133. Método de Russell, 138. Métodos de optimización, 143. Método del cruce del arroyo, 144. Método modi, 148. Variantes en los problemas de transporte, 151. Casos especiales de transporte, 171. Problemas propuestos, 181. Bibliografía, 187.

Cap. 7. Programación dinámica 188

Introducción, 188. Características y metodología, 189. Terminología, 189. Problemas propuestos, 208. Bibliografía, 213.

Cap. 8. Administración de proyectos 214

Introducción, 214. El gráfico de Gantt, 216. Método PERT/CPM, 217. Problemas propuestos, 247. Bibliografía, 253.

Cap. 9. Análisis de redes 254

Introducción, 254. Terminología de redes, 255. Método del recorrido mínimo, 257. Método de la ruta más corta, 261. Método de flujo máximo, 265. Otros problemas planteados como modelos de redes, 270. Problemas propuestos, 270. Bibliografía, 273.

Cap. 10. Teoría de decisiones 274

Introducción, 274. Caso base, 275. Terminología de decisiones, 276. Modelos de decisión de criterios ingenuos, 279. Modelos para distribución de probabilidad discreta, 282. Ganancias esperadas con la información perfecta, 284. Utilidad, 285. Modelos de distribución de probabilidad continua, 287. Análisis marginal, 291. Problemas propuestos, 293. Bibliografía, 299.

Cap. 11. Modelos de inventarios 300

Introducción, 300. Caso base, 302. Terminología, 302. Modelo de la cantidad económica de pedido (CEP), 303. Modelo de descuentos por compras de lotes mayores, 307. Modelo CEP con agotamientos por pedidos retroactivos, 310. Modelo del punto de renovación de pedidos (PRP), 315. Modelo de cantidad de pedido fija y ciclo de tiempo variable, 321. Modelo de ciclo de tiempo fijo y cantidad de pedido variable, 323. Modelo de la cantidad económica del lote de producción, 324. Sistema de cla-

sificación de inventarios ABC, 331. Problemas propuestos, 332. Bibliografía, 338.

- Cap. 12. Teoría de juegos** 339
 Introducción, 339. Terminología, clasificación y notación de juegos, 341. Punto de silla de montar, 342. Dominio, 345. Determinación del valor del juego, 348. Solución de juegos por programación lineal, 356. Consideraciones finales, 361. Problemas propuestos, 362. Bibliografía, 365.
- Cap. 13. Modelos de líneas de espera** 366
 Introducción, 366. Terminología, 369. Distribución de probabilidad de Poisson, 371. Distribución de probabilidad exponencial negativa, 372. Costo de un sistema de líneas de espera, 373. Modelos de líneas de espera, 374. Línea de espera de costo mínimo, 392. Problemas propuestos, 394. Bibliografía, 399.
- Cap. 14. Análisis de Markov** 400
 Introducción, 400. Terminología, 401. Caso base, 401. Matriz de probabilidades de transición, 402. Condiciones del sistema para periodos posteriores, 408. Condiciones del estado estable, 411. Obtención y aplicaciones de la matriz fundamental, 414. Tiempo de transición de un estado a otro, 417. Problemas propuestos, 421. Bibliografía, 424.
- Cap. 15. Modelos de pronósticos** 425
 Introducción, 425. Clasificación de los modelos de pronósticos, 426. Modelos subjetivos, 427. Método gráfico, 427. Modelos de series de tiempo, 429. Modelos estacionales, 434. Modelos de tendencia, 437. Modelos causales, 442. Problemas propuestos, 447. Bibliografía, 451.
- Cap. 16. Modelos de remplazo y mantenimiento de equipos** 452
 Introducción, 452. Terminología, 453. Modelos de remplazo de equipos con desgaste determinístico, 454. Tiempo óptimo de remplazo de los equipos, 458. Modelos de remplazo de equipo con desgaste aleatorio, 460. Curvas de supervivencia y mortalidad de los equipos, 461. Probabilidad de avería, 461. Tiempo promedio de aparición de la avería, 462. Tiempo límite de funcionamiento para los equipos, 466. Probabilidad de consumo de equipos nuevos, 467. Probabilidad de consumo de equipos usados, 471. Aprovisionamiento de equipos, 475. Tasa de mantenimiento, 479. Remplazo óptimo de los equipos en grupo, 482. Problemas propuestos, 484. Bibliografía, 488.

Cap. 17. Simulación	489
Introducción, 489. Definición y características de la simulación, 490. Etapas de la simulación, 491. Diagramas de flujo, 491. Generación de números aleatorios, 493. Método de Montecarlo, 498. Casos de simulación, 504. Problemas propuestos, 524. Bibliografía, 530.	
Apéndice	531
Áreas bajo la curva normal de probabilidad para una desviación estándar dada, 532. Números aleatorios, 533.	
Respuestas a los problemas propuestos	534
Capítulo 2, 534. Capítulo 3, 535. Capítulo 4, 536. Capítulo 5, 536. Capítulo 6, 537. Capítulo 7, 538. Capítulo 8, 538. Capítulo 9, 543. Capítulo 10, 545. Capítulo 11, 545. Capítulo 12, 546. Capítulo 13, 547. Capítulo 14, 548. Capítulo 15, 550. Capítulo 16, 551. Capítulo 17, 554.	
Índice onomástico	558
Índice analítico	560