

INDICE

Prefacio	XIX
Agradecimientos	XXV
1. El Paradigma de la Producción	1
1. Producción global	1
1.1.1. Historia; 1.1.2. Teorías administrativas	
1.2. El ambiente competitivo	5
1.2.1. Posición en el momento; 1.2.2. El deterioro de la competitividad; 1.2.3. El cambio en el medio ambiente	
Sección 1. Ejercicios	7
2. Sistemas de Producción	7
2.1. El flujo de proceso	8
2.2. Construcción de bloques	9
2.2.1. Estructura física; 2.2.2. Estructura organizacional	
2.3. Tecnología	14
2.4. Tamaño de la organización	15
Sección 2. Ejercicios	15
3. Tecnologías para la Administración de la Producción	16
3.1. Evolución	16
3.2. Planeación y control de la producción	17
3.3. Ciclo de vida de producto	18
3.4. Tecnologías apropiadas	19
Sección 3 Ejercicios	20
4. Decisiones en los Sistemas de Producción	21
4.1. Horizonte de planeación	21
4.2. Tipos de decisiones	22
Sección 4. Ejercicios	22
5. Resumen	23
6. Referencias	24
2. Sistemas Controladores por el Mercado	26
1. Introducción	26
2. La rueda de la competitividad	27
3. El centro	27
Sección 3. Ejercicios	29
4. El círculo de distribución	29
4.1. Calidad	29
4.2. Tiempo	30
4.3. Costo	31
4.4. Conclusiones	32
Sección 4. Ejercicios	32
5. El Círculo de Soporte	33
5.1. Alcance	33
5.2. Integración	34
5.3. Flexibilidad	35
5.4. Diseño	36
5.5. Sencillez	36
5.6. Variabilidad	36
5.7. jalar (pull)	37

5.8. Desperdicio/valor	38
5.9. Mejora	39
5.10. Papel de la administración	39
5.11. Papel del empleo	40
Sección 5. Ejercicios	40
6. El círculo de impacto	42
Sección 6. Ejercicios	42
7. Objetivo de los sistemas de producción	43
8. Del concepto a la implantación	43
8.1. Panorama: sistemas de producción integrados	43
8.2. Aspectos de los sistemas de producción integrados	43
8.2.1. Grado de integración; 8.2.2. Esencia de la integración; 8.2.3. Estrategia de integración	46
8.3. Diseño de sistemas de producción integrados	46
8.3.1. Sistemas de manufactura celular (CMS); 8.3.2. Sistemas de manufactura flexible (FMS); 8.3.3. Manufactura integrada por computadora (CIM); 8.3.4. Beneficios de los sistemas de producción integrados	
8.4. Procesos de integración	
8.4.1. Trabajo en equipo; 8.4.2. Ingeniería concurrente; 8.4.3. Administración de la calidad total (TQM)	
Sección 8. Ejercicios	54
9. Manufactura de clase mundial (MCM)	55
9.1. Producción ligera	57
9.2. Manufactura ágil	57
9.3. Ligera contra ágil	58
Sección 9. Ejercicios	58
10. Resumen	58
11. Referencias	59
3. Solución de Problemas	61
1. Introducción	61
1.1. Problemas	61
1.2. Soluciones	62
1.3. Analistas de problemas	63
2. Enfoque de solución de problemas	63
Sección 2. Ejercicios	65
3. Identificación del problemas	65
3.1. Misión del problemas	66
3.2. Dueños del problema	67
3.3. Suposiciones	68
3.4. Enunciado inicial del problema	68
4. Compresión del problema	71
4.1. La perspectiva de sistemas	71
4.2. Metas	72
4.3. Características del problema	72
4.4. Validación de la compresión	73
4.5. Enunciado del problema	75
Sección 4. Ejercicios	75
5. Desarrollo de un Modelo	75

5.1. Representación de modelos	75
5.2. Datos	76
5.3. Conceptos de modelado	78
5.3.1. Fronteras; 5.3.2. Objetivos; 5.3.3. Restricciones; 5.3.4. Relaciones	
5.4. Suposiciones y participación	80
5.5. Validación interna	80
Sección 5. Ejercicios	82
6. Solución del modelo	82
6.1. Validación externa	83
6.1.1. Simplificación; 6.1.2. Análisis histórico	
6.2. Solución estratégica	84
Sección 6. Ejercicios	86
7. Interpretación de la solución	86
Sección 7. Ejercicios	88
8. Implantación	88
Sección 8. Ejercicios	90
9. Software	91
10. Evolución	91
11. Resumen	92
Minicaso: Asuntos de peso	92
12. Referencias	94
4. Pronósticos	96
1. Introducción	96
2. El sistema de pronósticos	97
2.1. Identificación del problema	97
2.2. Compresión del problemas	97
2.2.1. Características del problema; 2.2.2. Datos; 2.2.3. Meta de pronóstico	
2.3. Desarrollo de un modelo	102
2.4. Solución del modelo	103
2.5. Interpretación e implantación de la solución	103
2.6. Observaciones	105
Sección 2. Ejercicios	105
3. Pronósticos cualitativos	107
3.1. Investigación de mercado	107
3.2. Opinión de expertos y el método Delphi	108
3.3. Comentarios sobre los métodos de pronóstico cualitativos	110
Sección 3. Ejercicios	111
4. Pronóstico Causales con Regresión	111
4.1. Regresión lineal simple	112
4.2. Otros modelos de regresión	115
4.3. Comentarios sobre regresión	118
Sección 4. Ejercicios	119
5. Métodos de series de tiempo	122
5.1. Proceso constante	122
5.1.1. Métodos simples; 5.1.2. Promedios móviles; 5.1.3. Suavizamiento exponencial simple	
5.2. Proceso con tendencia	131
5.2.1. Suavizamiento exponencial doble; 5.2.2. Otros métodos	

5.3. Proceso estacional	134
Sección 5. Ejercicios	141
6. Otros métodos de pronósticos	145
6.1. Método del pronóstico central	145
6.2. Métodos cualitativos	146
6.3. Métodos causales	148
6.4. Métodos de series de tiempo	149
7. Control de Pronóstico	155
7.1. Error del pronóstico	152
7.2. Señal de seguimiento	156
7.3. Acción correctiva	159
8. Software	162
9. Los pronósticos en la practica	163
10. Evolución	168
11. Resumen	168
Minicaso: BF Swings	169
12. Referencias	172
5. Planeación Agregada	175
1. Introducción	175
2. Influencia en la demanda	175
3. Planeación de la producción	176
4. Aspectos de la planeación agregada	177
4.1. Capacidad	177
4.2. Unidades agregadas	178
4.3. Costos	178
Sección 4. Ejercicios	180
5. Método con hojas de cálculo	180
5.1. Plan de inventario cero	181
5.2. Plan de fuerzas de trabajo nivelada	184
5.3. Planes mixtos	188
5.4. Comparación de planes	189
5.5. Resumen de los métodos con hoja de cálculo	189
Sección 5. Ejercicios	189
6. Enfoques de programación lineal para la planeación agregada	192
6.1. Restricciones	193
6.2. Costos	192
6.3. Un modelo	193
6.4. Un problema como ejemplo	194
6.5. Aspectos prácticos sobre el uso de programación lineal	196
6.6. Extensiones	196
Sección 6. Ejercicios	197
7. Modelos de transporte	198
7.1. Modelo de planeación de la producción	199
7.2. Extensiones	200
Sección 7. Ejercicios	200
8. Planes desagregados	202
8.1. Tiempo de agotamiento	202
8.2. Modelos de programación entera	203

Sección 8. Ejercicios	205
9. Modelos avanzados de planeación de la producción	205
9.1. Productos múltiples	205
9.2. Procesos y productos múltiples	208
Sección 9. Ejercicios	210
10. Planeación agregada en la práctica	211
11. Evolución	214
12. Resumen	215
Minicaso: BF Swings II	216
13. Referencias	217
6. Inventarios: Sistemas de Demanda Independiente	218
1. Conceptos de inventarios	219
1.1. El papel que juega el inventario	219
1.2. Terminología de inventario	220
1.3. Costo de inventario	221
1.4. Medidas de efectividad	223
1.5. Políticas de inventario	224
1.6. Relevancia de los modelos de inventarios	225
Sección 1. Ejercicios	225
2. Decisiones de cantidad	228
2.1. Modelos estático de tamaño de lote	228
2.1.1. Cantidad económica a ordenar (EOQ); 2.1.2. Cantidad económico a producir (EPQ) con extensiones; 2.1.3. Descuento por cantidad; 2.1.4. Modelos de artículos múltiples con restricción de recursos; 2.1.5. Órdenes para múltiples artículos	
Sección 2.1. Ejercicios	258
2.2. Modelos de tamaño de lote dinámico (TLD)	262
2.2.1. Reglas simples; 2.2.2. Métodos heurísticos; 2.2.3. Algoritmo de Wagner – Whitin (WW); 2.2.4. Regla de Peterson – Silver	
Sección 2.2. Ejercicios	271
2.3. Resumen	273
3. Decisiones de tiempo	273
3.1. Decisiones de una sola vez	273
Sección 3.1. Ejercicios	279
3.2. Sistemas de revisión continua	281
3.2.1. De nuevo EOQ, EPQ; 3.2.2. Inventario de seguridad y nivel de servicio, 3.2.3. Modelo (Q, R); 3.2.4. Otros modelos	
Sección 3.2. Ejercicios	301
3.3. Sistemas de revisión periódica	304
3.3.1. EOQ de nuevo; 3.3.2. Modelos (S, T); 3.3.3. Sistemas de reabastecimiento opcional	
Sección 3.3. Ejercicios	309
3.4. Comparación de decisiones de tiempo	311
4. Decisiones de control	311
4.1. Análisis de Pareto	313
4.1.1. La curva ABC; 4.1.2. Análisis de la curva	
4.2. Sistemas de control de inventarios: un enfoque administrativo	319
4.2.1. El principio fundamental; 4.2.2. Diseño del sistema de control; 4.2.3. Estructura de control; 4.2.4. Resumen	

Sección 4. Ejercicios	326
5. Software	326
6. Evolución	327
7. Resumen	328
Ejercicios adicionales	330
Minicaso: La compañía de manufactura Venus	332
8. Referencias	333
7. Planeación de Producción, Capacidad y Materiales	335
1. Introducción	335
Sección 1. Ejercicios	336
2. Plan maestro de producción	337
2.1. Panorama general	337
2.2. Planeación del MPS	337
2.3. Modelado del MPS	339
2.3.1. Modelado de producción para inventario; 2.3.2. Modelado de ensamble por pedido	
2.4. Planeación de la capacidad	345
2.5. Modelado de la capacidad	348
Sección 2. Ejercicios	349
3. Planeación de requerimientos de materiales	353
3.1. Panorama general	353
3.2. Esencia del MRP	353
3.3. Proceso MRP	357
3.4. Explotación de multiniveles	361
3.5. Método de actualización del MRP	364
3.6. Procedimientos adicionales para obtener los netos	365
3.7. Tamaño del lote en los sistemas MRP	366
3.8. Sistemas de estratos múltiples	366
3.8.1. Inventario de estratos múltiples; 3.8.2. MRP como un control de inventario de estratos múltiples	
3.9. Tamaño del lote y tiempo de entrega	372
Sección 3. Ejercicios	374
4. Control de planta	380
5. Otros aspectos del MRP	381
5.1. El MRP como sistema de información	381
5.2. Aspectos adicionales del MRP	382
5.3. Beneficios y deficiencias del MRP	383
Sección 5. Ejercicios	384
6. Aplicación y evolución del MRP	385
7. Resumen	387
Ejercicios adicionales	389
Minicaso: Rockville Products Company	395
8. Referencias	397
8. Programación de Operaciones	398
1. Introducción	398
Sección 1. Ejercicios	401
2. Antecedentes	401
2.1. Trabajos	401
2.2. Máquinas	401

2.3. Medición	402
2.4. Algoritmos de programación	403
2.5. Gráficas de Gantt	404
Sección 2. Ejercicios	406
3. Programación de una sola máquina	407
3.1. Tiempo de flujo mínimo	407
3.1.1. Retraso; 3.1.2. Tiempo de flujo ponderado	
3.2. Tardanza máxima y retraso máximo	410
3.3. Número de trabajos tardíos	411
3.3.1. Número ponderado de trabajos tardíos; 3.3.2. Tiempo de flujo mínimo sin trabajos tardíos	
3.4. Tardanza mínima	413
3.5. Adelanto y tardanza mínimos con fecha de entrega común	417
3.6. Programa dinámico	419
3.7. Tiempos de preparación mínimos	421
3.7.1. Heurístico para el tiempo de preparación más corto; 3.7.2. Algoritmo basado en el arrepentimiento; 3.7.3. Un algoritmo de ramificación y acotamiento	
3.8. Métodos de búsqueda de una sola máquina	428
3.8.1. Búsqueda en la vecindad; 3.8.2. Simulación de recocido	
3.9. Resultados para una sola máquina	433
Sección 3. ejercicios	434
4. Máquinas paralelas	439
4.1. Tiempo de flujo	440
4.2. Lapso de producción	441
4.3. Otros modelos	443
Sección 4. Ejercicios	443
5. talleres de producción continua	444
5.1. Lapso en un taller de producción continua con dos máquinas: algoritmo de Johnson	444
5.2. Lapso de producción con más de dos máquinas	447
5.2.1. Algoritmos heurísticos; 5.2.2. Enfoques de ramificación y acotamiento	
5.3. Otras medidas	453
Sección 5. Ejercicios	454
6. Producción intermitente	456
6.1. Producción intermitente en dos máquinas	456
6.2. Despacho	458
Sección 6. Ejercicios	462
7. Sistemas de programación con capacidad finita	463
8. Software	467
9. Evolución	469
10. Resumen	470
Minicaso: Italia Designs	470
11. Referencias	472
9. Planeación, Programación y Control de Proyectos	475
1. Introducción	475
1.1. Proyectos	475
1.2. Planeación, programación y control	476

1.3. Beneficios	478
1.4. Desarrollo de productos	478
Sección 1. Ejercicios	480
2. Planeación	483
2.1. Organización del proyecto	483
2.2. Definición del proyecto	483
2.3. Definición de las actividades y la red	484
2.4. Estimación de la duración de las actividades	487
Sección 2. Ejercicios	488
3. Programación	488
3.1. Pasada hacia delante	490
3.2. Pasada hacia atrás	494
3.3. Ruta crítica y actividades críticas	497
3.4. Programación de actividades	499
3.5. Aceleración del proyecto	500
Sección 3. Ejercicios	501
4. Control del proyecto	503
4.1. Control del programa	503
4.2. Control de costos	505
4.2.1. Planeación y programación de costos; 4.2.2. Control	
Sección 4. Ejercicios	510
5. Enfoque de PERT para la administración de proyectos	511
5.1. Distribución de la duración de las actividades	511
5.2. Análisis probabilístico del tiempo de terminación del proyecto	513
5.3. Limitaciones de PERT	516
Sección 5. Ejercicios	517
6. Recursos limitados	518
6.1. Enfoques gráficos	519
6.2. Límites fijos de recursos	523
6.3. Otros aspectos	527
Sección 6. Ejercicios	528
7. Trueques tiempo/costo	529
7.1. Tiempo normal y reducido	529
7.2. Procedimiento heurístico para reducir	530
7.3. Enfoque de programación lineal para el trueque tiempo /costo	532
Sección 7. ejercicios	534
8. Software	535
9. Evolución	536
10. Resumen	537
Minicaso: Fabricantes de llantas FasTrak	538
11. Referencias	539
10. Planeación y Control de la Producción Integrados	542
1. Introducción	542
2. Aspectos relacionados con la integración	543
2.1. La producción y la organización	543
2.2. Arquitectura del control	544
2.3. Integración entre plantas	550
2.3.1. Planeación y control de la producción integrados	

Sección 2. Ejercicios	551
3. Sistemas empujar	552
3.1. Filosofía	552
3.2. Sistemas MRP II	553
3.3. Componentes del sistema	553
3.4. Integración y software	556
3.5. Aplicaciones industriales	560
Sección 3. Ejercicios	562
4. Sistema jalar	563
4.1. Filosofía	563
4.2. El principio de jalar	564
4.3. Sistema JIT	565
4.4. Sistema Kankan	566
4.4.1. Sistema de tarjeta dual; 4.4.2. Sistemas de una sola tarjeta; 4.4.3. Características del sistema Kankan	
4.5. Modelos JIT	570
4.5.1. Sistemas de producción jalar con un modelo mixto secuencial; 4.5.2. Número de kanbans requeridas; 4.5.3. Flujo de materiales basado en el tiempo	
4.6. Modelo CONWIP	575
4.6.1. Control de la producción basada en CONWIP; 4.6.2. Evaluación del desempeño del control CONWIP	
4.7. Reducción de preparaciones	580
4.7.1. Principios de diseño; 4.7.2. Economía de la reducción de preparaciones	
4.8. Software	586
4.9. Aplicaciones industriales	587
Sección 4. Ejercicios	588
5. Sistemas de cuello de botella	590
5.1. Filosofía	590
5.2. Los principios del cuello de botella: OPT	591
5.3. Teoría de restricciones (TOC)	593
5.4. Técnica TAC	598
5.5. Programación de cuellos de botella	600
5.5.1. Detección de la máquina cuello de botella; 5.5.2. Programación de la máquina cuello de botella; 5.5.3. Programas hacia atrás y hacia adelante	
5.6. Software	606
5.7. Aplicaciones industriales	608
5.8. Epílogo	609
Sección 5. Ejercicios	610
6. Sistemas híbridos jalar – empujar	612
7. Comparación	614
7.1. Empujar, jalar y cuellos de botella	614
7.2. Hacia el futuro	617
Sección 7. Ejercicios	618
8. Evolución	618
9. Resumen	619
Minicaso: T & A Alarms	621

Minicaso: TVG manufacturing	622
10. Referencias	625
Apéndice A	629
Índice	633