

LOGÍSTICA INTELIGENTE

ESTRATEGIAS PARA LA
AUTOMATIZACIÓN Y EFICIENCIA

RODOLFO ENRIQUE SILVERA ESCUDERO

Catalogación en la publicación

Silvera Escudero, Rodolfo Enrique, autor

Logística inteligente / Rodolfo Enrique Silvera Escudero. -- Primera edición. -- Bogotá: Ecoe Ediciones, 2024.

187 páginas, 17x24 cm (Economía, finanzas, empresa y gestión. Gestión de la distribución y la logística)

Incluye datos curriculares del autor -- Incluye referencias bibliográficas.

ISBN 978-958-508-344-8 (impreso) 978-958-508-345-5 (pdf) 978-958-508-346-2 (digital)

1. Logística empresarial 2. Gestión de la cadena de suministro 3. Logística digital 4. Automatización de la cadena de suministro 5. Control de inventarios 6. Marketing – Gestión 7. Gestión de materiales I. Silvera Escudero, Rodolfo Enrique, autor

CDD: 658.7 Ed. 23

nla-



Área: Economía, finanzas, empresa y gestión

Subárea: Gestión de la distribución y la logística

ECOE
EDICIONES

© Rodolfo Enrique Silvera Escudero

© Ecoe Ediciones S.A.S.
info@ecoeediciones.com
www.ecoeediciones.com
Carrera 19 # 63 C 32
Teléfono: (+57) 321 226 46 09
Bogotá, Colombia

Primera edición: Bogotá, octubre del 2024

ISBN: 978-958-508-344-8
e-ISBN (PDF): 978-958-508-345-5
e-ISBN (EPUB): 978-958-508-346-2

Coordinadora editorial: Ana María Rueda G.
Coordinadora de producción editorial:
Alejandra Rondón Forero
Asistente administrativo editorial: Edwin
Corzo S.
Corrección de estilo: Yesid Castiblanco
Diagramación: Nicol Pulido
Carátula: Laura Yillian Garnica
Impresión: Carvajal Soluciones de
Comunicación S.A.S.
Carrera 69 #15-24

La reproducción total de esta obra, ya sea en formato físico o digital, está estrictamente prohibida sin la autorización expresa del titular de los derechos. Asimismo, cualquier reproducción parcial de este libro, con o sin fines comerciales, en formato físico o digital, requiere la autorización previa.

Impreso y hecho en Colombia - Todos los derechos reservados

AGRADECIMIENTOS

A Dios por toda la sabiduría que cada día que pasa me proporciona para ir alcanzando los objetivos trazados en la vida.



DEDICATORIA

A mi esposa Diana María Ceballo Cervantes, a mis hijos Diana Paola y Rodolfo Andres Silvera Ceballo por todo el apoyo y el amor que me brindan cada día que me sirven como incentivo para seguir escribiendo nuevos libros.



PRÓLOGO

El mundo digital está transformando las rutas de las economías tradicionales en caminos más seguros que las conduzcan al éxito impecable de la generación de valor, a través de tecnologías que agilizan el tiempo y optimizan los costos de los diferentes procesos que se ejecutan a lo largo y ancho de la cadena de suministro de economías abiertas al progreso permanente y la innovación, que se necesitan para ser exitoso en los mercados mundiales, que cada día son más exigentes y competitivos.

La transformación exitosa de la cadena de suministro se da en el momento en que entren en órbita algunos aspectos importantes que hacen que todo se transforme para bien en los diferentes eslabones de una cadena de suministro general o globalizada; en ese sentido, se pueden citar, entre otros, los siguientes aspectos:

En primera medida, el autor plantea la implementación de modelos de negocios automatizados en los cuales todo se maneje desde el punto de vista digital, se ofrezca un servicio altamente personalizado para los clientes, se integre en tiempo real la cadena de suministro con los eslabones que lo conforman y se garantice que todos los procesos que se ejecuten tengan eficiencia y eficacia mediante la inteligencia artificial de la logística integral.

Como segundo aspecto, se propone el desarrollo de la analítica, en la cual el uso del *big data* se convierte en pieza importante en el proceso de información procesada; aquí las nuevas tecnologías facilitarán la planeación de la demanda de los productos

que soliciten los clientes, todo esto con una combinación perfecta entre la tecnología y la estadística descriptiva en favor de la cadena de suministro.

Existe un tercer elemento que tiene que ver con la evolución proactiva de la tecnología, lo cual quiere decir que debe existir una actualización permanente de los programas que hacen parte de los procesos que conforman la cadena de suministro; la idea en este punto es estar a la vanguardia de la tecnología, con el objetivo de que en la medida en que avance la inteligencia artificial exista renovación constante.

El cuarto aspecto maneja la explosión al máximo de los beneficios de la automatización, con propósitos claros de disminución de costos y reducción de errores de los procesos que se dan a lo largo y ancho de la cadena de suministro.

Como quinta característica están las alianzas comerciales y la adaptabilidad, ya que siempre será importante tener convenios y asociarse con entes económicos que engrandezcan los procesos logísticos a lo largo y ancho de la distribución de mercancías; de ahí que la tercerización de los procesos es una decisión relevante en la generación de valor en la logística integral.

Un sexto aspecto integra el *marketing* con la logística y se convierte en el binomio perfecto en el manejo de las ventas de los productos a los diferentes clientes que siempre manejan las expectativas del buen servicio que se debe prestar.

Y el último matiz es la formación de equipos de trabajo que apunten a una misma meta en común para, de esta forma, generar valor para toda la cadena de suministro. Las anteriores son las etapas que planea el autor de este libro para lograr la transportación exitosa de la cadena de suministro.



INTRODUCCIÓN

La cadena de suministro mundial se caracteriza por ser inteligente en todos los eslabones que la conforman, aplicando la tecnología con programas que ayuden al mejoramiento continuo de los protagonistas que conforman la logística integral de los entes económicos globales. Teniendo en cuenta la narrativa anterior, la logística inteligente necesita de la inteligencia artificial para percatarse de asuntos que pasan inadvertidos en la cadena de suministro y requieren tener una visión para el mejoramiento continuo, lo cual es fundamental en cualquier economía que quiera ser protagonista en el mundo empresarial.

Los países han venido mostrando avances significativos en el uso de la tecnología aplicada a la logística empresarial, y a través de los años se ha visto una mejora de los procesos en los eslabones que integran la cadena de suministro, por ejemplo en variables determinantes como la optimización del tiempo y el buen uso de los costos en la búsqueda de la generación de valor, así como el buen servicio al cliente, los cuales siempre van a mostrar diferencias importantes en el momento de posicionarse en los mercados internacionales, que es en donde están los grandes capitales financieros que hay que explotar a fondo, a sabiendas de que un gran porcentaje se mueve en la cadena de suministro.

Este libro de logística inteligente incluye ocho capítulos dedicados al mejoramiento continuo de la logística digital. En el primer capítulo se analiza el modelo de la automatización de los negocios, para que los clientes tengan la posibilidad de

interactuar en forma real con la empresa que vende los productos. Ofrece una variedad de alternativas inteligentes, en las cuales el cliente es la prioridad número uno y que buscan satisfacer todas sus necesidades.

El segundo apartado describe el desarrollo de la analítica, en la cual el *big data* será la herramienta que ayude al análisis sistemático, con una combinación perfecta de uso de la tecnología a través de programas al servicio de la analítica, la cual debe mostrar resultados de primera mano que presenten resultados importantes en la cadena de suministro, sobre todo en el manejo de tiempos, espacios y reducción de costos, mediante planes que integren la tecnología y la estadística aplicada a bases de datos organizadas estratégicamente para buscar los mejores resultados en el aspecto económico.

El tercer capítulo tiene que ver con los inventarios ABC y la innovación aplicada a la digitalización, como fuente esencial para la toma de decisiones de la administración logística a través de indicadores de gestión del inventario de mercancías.

En cuarto apartado expone la demanda de las mercancías en los inventarios de centros de distribución y la importancia que tienen estos en los procesos de digitación y pronósticos de la demanda de las referencias, que forman parte del almacenamiento y de los inventarios.

El quinto capítulo se refiere a las alianzas que se deben crear entre entes económicos, para la generación de valor de la logística y el aporte en el tiempo y espacio de una estructura organizacional que se fortalece cada vez más con las alianzas y la subcontratación de procesos vitales que miden el desempeño productivo, económico y financiero de una entidad del sector.

En el sexto apartado se hace una combinación entre el *marketing* y la logística, y se piensa en la venta perfecta con ayuda de la tecnología, ya que la logística administra los flujos de los productos, desde el abastecimiento hasta la distribución, y el *marketing* vela para que los productos se vendan en los tiempos adecuados y se cree valor para las empresas.

En el séptimo capítulo se desarrolla el concepto de fortalecimiento de los equipos de trabajo en los procesos logísticos, en los cuales todos sus miembros estén comprometidos, y a la vanguardia, en la capacitación constante sobre temas de avanzada de la logística digital y de las herramientas que lo complementan.

Y en el octavo, y último apartado, se mencionan estudios de caso que tienen que ver con la logística digital, la aplicación de herramientas de Excel, la estadística descriptiva y los conceptos matemáticos que ayuden a la toma de decisiones de los gerentes de la logística integral de centros de distribución modernos y adaptados a la logística 4.0 y 5.0, respectivamente.

CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS	V
DEDICATORIA	VII
PRÓLOGO	IX
INTRODUCCIÓN	XI
CAPÍTULO 1 MODELOS DE NEGOCIOS AUTOMATIZADOS EN LA LOGÍSTICA INTEGRAL	1
Automatización del abastecimiento de mercancías	1
Automatización de las compras de mercancías	3
Automatización del inventario de mercancías en CEDI	4
Automatización del almacenamiento de las mercancías.....	8
Almacenes automatizados para estibas.....	9
Sistema de almacenamiento robotizado AR/RS basado en cubos	11
Pasos para automatizar los centros de distribución	12
Automatización del transporte de mercancías	13
Tecnología en el transporte terrestre de las cargas.....	14
Retos de la automatización del transporte y entrega de la última milla.....	15
Digitalización del transporte terrestre de las cargas	16
Sistemas TMS en el transporte terrestre de las cargas	17
Resumen del capítulo.....	19

CAPÍTULO 2 .DESARROLLO DEL <i>BIG DATA</i> EN LA LOGÍSTICA INTEGRAL....	21
<i>Big data</i> como proceso de inducción a la logística.....	21
<i>Big data</i> de la planeación de los procesos logísticos	24
<i>Big data</i> en el transporte de las cargas en la logística integral.....	25
La tecnología en el <i>big data</i> de la logística integral.....	27
Evolución de la tecnología al servicio de la cadena de suministro	29
Avances en la cadena de suministro.....	29
Avances tecnológicos del transporte y la distribución.....	30
Costos en reversa del abastecimiento de las cargas.....	31
Estudio de caso de los costos del transporte en reversa logística integral .	34
Resumen del capítulo.....	41
CAPÍTULO 3 .INVENTARIO ABC Y LA LEY DE PARETO CON INNOVACIÓN...	43
Inventario 80/20, mercancía tipo A, ley de Pareto.....	44
Inventario 15/30, mercancía tipo B, ley de Pareto	44
Inventario 5/50, mercancía tipo C, ley de Pareto	45
Estudio de caso del inventario ABC y la ley de Pareto 1	45
Estudio de caso del inventario ABC y la ley de Pareto 2.....	47
Estudio de caso del inventario ABC y la ley de Pareto 3.....	49
Estudio de caso del inventario ABC y la ley de Pareto 4.....	52
Estudio de caso del inventario ABC y la ley de Pareto 5.....	54
Estudio de caso del inventario ABC y la ley de Pareto 6.....	57
Estudio de caso del inventario ABC y la ley de Pareto 7.....	60
Resumen del capítulo.....	62
CAPÍTULO 4 .DEMANDA DE MERCANCÍAS EN LOS INVENTARIOS DE CEDI .	63
Demanda espacial en los inventarios.....	63
Demanda dependiente y demanda independiente de inventarios.....	65
Planeación de la demanda de los inventarios en CEDI	67
Punto óptimo de pedido en el sistema de inventario	67
Punto de reorden versus costos totales de inventario.....	69
Número y tiempo óptimos del inventario	71
Importancia de la demanda en el sistema de inventarios	74
Rotura del inventario en centros de distribución <i>in up</i>	75
Estudio de caso de la demanda del inventario en CEDI <i>up</i>	78
Estudio de caso de <i>stock</i> de seguridad en el inventario <i>up</i>	79
Estudio de caso de punto de reorden en el inventario <i>up</i>	81
Resumen del capítulo.....	84
CAPÍTULO 5 . ALIANZAS ESTRATÉGICAS DE EMPRESAS CON OBJETIVOS LOGÍSTICOS COMUNES.....	85
Alianza estratégica entre operadores logísticos en el mundo.....	85

Importancia de las alianzas estratégicas de empresas de logística.....	87
Alianzas estratégicas con actores de la logística integral.....	88
Evaluación de las alianzas estratégicas en la logística.....	90
Estrategias de la cadena de suministro integrada a procesos	92
Alianza en la tercerización de los procesos logísticos	93
Ventajas y desventajas de la tercerización en la logística.....	94
Estrategias de operaciones logísticas de la <i>Sport sdf Ltda.</i>	95
Recibos y descargues de mercancías	96
Despachos y cargues de mercancías.....	96
Distribución de mercancías.....	96
Planeación de las estrategias logísticas de Logistic Internacional.....	97
Gestión de almacén	97
<i>Picking</i>	98
Espacios de almacenamiento	98
Transporte y distribución de productos	98
Gestión de <i>stock</i> de las mercancías.....	98
Estrategias logísticas de una empresa industrial según tres principios administrativos.....	99
Estrategias de la logística elástica para la demanda de productos	101
Estrategia de la minería de datos aplicada a la logística.....	102
Estrategia de la logística multicanal	103
Resumen del capítulo.....	104

CAPÍTULO 6 .MARKETING Y LOGÍSTICA: BINOMIO PERFECTO

EN LAS VENTAS.....	107
<i>Marketing</i> logístico para empresas competitivas.....	107
Impacto del <i>marketing</i> logístico en las empresas	109
Funcionamiento del <i>marketing</i> logístico	111
<i>Marketing</i> logístico <i>pull</i> y <i>push</i>	112
Plan logístico de la empresa Q & Q Ltda.....	113
Paso 1	113
Paso 2	113
Paso 3	113
Paso 4	114
Logística digital en R & R Ltda.	114
Primera razón.....	115
Segunda razón.....	115
Tercera razón.....	115
Cuarta razón.....	115
Estudio de caso de la integración logística en la cadena de suministro.....	116
Capacidad de respuesta.....	117
Reducción de la variación.....	117

Reducción de inventarios 117

Consolidar un embarque 118

Calidad de los productos 118

Apoyo del ciclo de vida del producto 118

Estudio de caso del impacto en el desempeño de la cadena de suministro con directrices de Teil Ltda 119

 Instalaciones y el centro de distribución 119

 Inventarios de mercancías 119

 Transporte y distribución de mercancías 120

 Información y tecnología 120

 Aprovisionamiento de las mercancías 120

 Fijación de precios 120

Conclusiones 121

Estudio de caso de decisiones de la cadena de suministro de Rold Ltda 121

 Estrategia o diseño de la cadena de suministro 122

Planeación de la cadena de suministro 123

 Las operaciones de la cadena de suministro 123

 Conclusión 123

Estudio de caso del flujo de requerimiento de distribución DRP en CEDI 124

Resumen del capítulo 128

CAPÍTULO 7 .EQUIPOS DE TRABAJO DE LOS PROCESOS LOGÍSTICOS CON TECNOLOGÍA INNOVADORA 129

Equipo de trabajo en el sector logístico 129

Trabajo en equipo: el éxito de la cadena de suministro 130

Estudio del flujo de materiales del sistema MRP en la logística integral 132

Ventajas del trabajo en equipo en la cadena de suministro 135

Estrategias para formar una cultura de trabajo en equipo en la cadena de suministro 137

Estudio de caso de requerimiento de distribución DRP en zona urbana con indicadores 138

Resumen del capítulo 149

CAPÍTULO 8 .EJERCICIOS GENERALES APLICADOS A LOS CAPÍTULOS 151

Actividad de minimización de los costos del transporte calculados con Excel, parte 1 151

Actividad de minimización de los costos del transporte calculados con Excel, parte 2 152

Actividad de optimización de los costos del transporte calculados con Excel, parte 1 155

Estudio de caso del plan de operaciones logísticas en la cadena de suministro 156

Recibo de mercancías.....	156
Despacho de mercancías.....	157
Almacenamiento de mercancías.....	157
Estudio de caso de la distribución y los flujos de productos, cadena de suministro 1	158
Bloque A	158
Bloque B.....	158
Bloque C.....	159
Bloque D	159
Bloque E.....	159
Bloque F	159
Mayorista 1: M&R	159
Mayorista 2: J&Y.....	159
Estudio de caso de la distribución y los flujos de productos, cadena de suministro 2	161
Bloque A	161
Bloque B.....	162
Bloque C.....	162
Bloque D	162
Bloque E.....	162
Bloque F	162
Mayorista 1: M&R	162
Mayorista 2: J&Y.....	163
Estudio de caso de las operaciones logísticas con cross-docking indirecto	165
Estudio de caso de requerimiento de distribución DRP en CEDI 4.....	167
Estudio de caso de la planeación del flujo de los procesos logísticos.....	169
Zona 1	169
Zona 2	169
Zona 3	169
Zona 4	170
Zona 5	170
Zona 6	170
Zona 7	170
Zona 8	170
Zona 9	170
Zona 10	170
Estudio del flujo de materiales del sistema MRP en la logística integral.....	171
Estudio de caso del flujo de las operaciones de la distribución en zona urbana.....	173
REFERENCIAS	183

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Automatización del abastecimiento.....	2
Figura 2. Automatización del departamento de compras	4
Figura 3. Automatización del inventario de productos	5
Figura 4. Almacenes automatizados para estibas	10
Figura 5. Sistema de almacenamiento robotizado basado en cubos.....	11
Figura 6. Pasos para la automatización de los centros de distribución	13
Figura 7. Tecnología en el transporte terrestre de las cargas	15
Figura 8. Retos en la automatización del transporte de última milla	16
Figura 9. Sistemas TMS en el transporte terrestre de las cargas.....	18
Figura 10. Las 5 V del <i>big data</i>	23
Figura 11. <i>Big data</i> de la planeación de los procesos logísticos.....	25
Figura 12. <i>Big data</i> en el transporte de carga	26
Figura 13. La tecnología del <i>big data</i> de la logística integral.....	28
Figura 14. Evolución de la tecnología en el servicio al cliente.....	30
Figura 15. Avances tecnológicos del transporte y la distribución	31
Figura 16. Esquema de la distribución de la logística integral.....	36
Figura 17. Esquema de la logística inversa de procesos.....	37
Figura 18. Inventario ABC de Tul Ltda.....	47

Figura 19. Inventario ABC de Fill Ltda.....	49
Figura 20. <i>Lay-out</i> del centro de distribución del estudio de caso 5.....	55
Figura 21. Estructura del CEDI central de Wood Ltda.....	64
Figura 22. Distribución de la demanda de inventarios en centros de acopio urbano.....	65
Figura 23. Estructura de la cadena de suministro de la demanda independiente desde el CEDI central hasta los clientes independientes.....	66
Figura 24. Gráfica del punto óptimo de pedido	69
Figura 25. Costos totales de la referencia 045	71
Figura 26. Rotura del inventario de mercancías en centros de distribución.....	76
Figura 27. Cálculo de la rotura del inventario de Gold Ltda.....	77
Figura 28. Cálculo de la rotura del inventario de Atlántico Ltda.	78
Figura 29. Alianza estratégica de empresas.....	87
Figura 30. Importancia de la alianza estratégica.....	88
Figura 31. Alianzas estratégicas con actores de la logística integral	90
Figura 32. Evaluación de las alianzas estratégicas logísticas	91
Figura 33. Estrategias de la cadena de suministro integrada a procesos.....	93
Figura 34. Alianza de la tercerización de los procesos logísticos	94
Figura 35. Ventajas y desventajas de la tercerización de la logística	95
Figura 36. Rutas de transporte y distribución de Sport sdf Ltda.	97
Figura 37. Planeación y funciones de los operadores logísticos.....	99
Figura 38. Principios administrativos de estrategias logísticas.....	100
Figura 39. Estrategia de logística elástica.....	102
Figura 40. Minería de datos aplicada a la logística.....	103
Figura 41. Estrategia de la logística multicanal.....	104
Figura 42. <i>Marketing</i> logístico.....	109
Figura 43. Impacto del <i>marketing</i> logístico	110
Figura 44. Funcionamiento del <i>marketing</i> logístico	111
Figura 45. <i>Marketing</i> logístico <i>pull</i> y <i>push</i>	112
Figura 46. Plan logístico de Q & Q Ltda.	114
Figura 47. Logística digital en R & R Ltda.....	116
Figura 48. Integración de la logística en la cadena de suministro.....	118
Figura 49. Desempeño de la logística con directrices de Teil Ltda.	121
Figura 50. Decisiones de la cadena de suministro.....	124

Figura 51. Esquema del sistema DRP.....	126
Figura 52. Equipo de trabajo en el sector logístico.....	130
Figura 53. Trabajo en equipo: el éxito de la cadena de suministro	131
Figura 54. Esquema de fabricación de los productos.....	132
Figura 55. Ventajas del trabajo en equipo de la cadena de suministro.....	137
Figura 56. Estrategias para formar una cultura de trabajo en el equipo de logística.....	138
Figura 57. Esquema del sistema DRP en zona urbana.....	141
Figura 58. Zona urbana ciudad A con flujos de distribución	169
Figura 59. Elaboración de productos A, B, C y D.....	172
Figura 60. Rutas de clientes zona urbana R1.....	175
Figura 61. Rutas de clientes zona urbana R2.....	176
Figura 62. Rutas de clientes zona urbana R3.....	178
Figura 63. Rutas de clientes zona urbana R4.....	179
Figura 64. Rutas de clientes zona urbana R5.....	181

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Información de la empresa JOY Ltda. y sus inventarios	6
Tabla 2.	Cálculo del punto óptimo de pedido y el punto de reorden de Joy Ltda.....	7
Tabla 3.	Cálculo del tiempo y el número óptimo de Joy Ltda.....	8
Tabla 4.	Cálculo de los costos de adquisición, costo de manejo y costos totales de Joy Ltda.....	8
Tabla 5.	Despacho de mercancías de Ask Ltda.	32
Tabla 6.	Costos en reversa de Ask Ltda.....	32
Tabla 7.	Costos totales de las reversas de Ask Ltda.	33
Tabla 8.	Costos totales de mercancía y distribución de Ask Ltda.....	33
Tabla 9.	Costos de flete fábrica-CEDI.....	37
Tabla 10.	Costos de flete CEDI a CEDI regionales.....	37
Tabla 11.	Costos de flete CEDI regionales a CEDI locales.....	37
Tabla 12.	Costos CEDI locales a supermercados.....	38
Tabla 13.	Costos fletes en reversa de los supermercados CEDI locales.....	38
Tabla 14.	Costo fletes en reversa CEDI locales a CEDI regionales	39
Tabla 15.	Costos de flete en reversa CEDI regionales a CEDI.....	39
Tabla 16.	Costos de flete en reversa CEDI a la fábrica.....	39
Tabla 17.	Nuevos costos de producción.....	39

Tabla 18.	Nuevos costos de producción de cajas según políticas de la empresa	40
Tabla 19.	Nuevos costos de venta.....	40
Tabla 20.	Nuevos costos de venta de cajas según políticas de la empresa .	40
Tabla 21.	Ventas y participación del inventario de Tul Ltda.	45
Tabla 22.	Clasificación ABC de Tul Ltda.	46
Tabla 23.	Volumen de venta en dólares de Fill Ltda.	47
Tabla 24.	Clasificación ABC de Fill Ltda.	48
Tabla 25.	Estimación de ventas de Smol Ltda.	51
Tabla 26.	Ventas e inventarios del CEDI de Gold Ltda.	52
Tabla 27.	Clasificación ABC del CEDI 1.....	52
Tabla 28.	Clasificación ABC del CEDI 2.....	53
Tabla 29.	Clasificación ABC del CEDI 3.....	53
Tabla 30.	Clasificación ABC del CEDI 4.....	53
Tabla 31.	Clasificación ABC del CEDI 5.....	54
Tabla 32.	Inventarios en cajas por bloque CEDI.....	55
Tabla 33.	Clasificación del bloque A del CEDI.....	56
Tabla 34.	Clasificación del bloque B del CEDI	56
Tabla 35.	Clasificación del bloque C del CEDI	56
Tabla 36.	Clasificación del bloque D del CEDI.....	57
Tabla 37.	Volumen de ventas de octubre del 2022 de Kull Ltda.	57
Tabla 38.	Clasificación ABC de Kull Ltda.....	58
Tabla 39.	Ventas en porcentajes de Fooll Ltda.	60
Tabla 40.	Cubicajes de cargas unitarizadas de Fooll Ltda.	61
Tabla 41.	Ventas por zonas demarcadas de Tooll Ltda.....	61
Tabla 42.	Ventas del semestre de Tooll Ltda.	62
Tabla 43.	Clasificación ABC del inventario de Tooll Ltda.....	62
Tabla 44.	Cálculo del punto óptimo de pedido de 5 referencias.....	69
Tabla 45.	Cálculo del punto óptimo de la referencia 045 del centro de distribución de productos lácteos	70
Tabla 46.	Cálculo del costo total de la referencia 045 del centro de distribución de los productos lácteos	70
Tabla 47.	Costos totales y su gráfica de la referencia 045	71
Tabla 48.	Información de los inventarios de Joy Ltda.	72
Tabla 49.	Cálculo del punto óptimo de pedido y el punto de reorden de Joy Ltda.....	73

Tabla 50.	Cálculo del tiempo y el número óptimos de Joy Ltda.	73
Tabla 51.	Cálculo de los costos de adquisición, costos de manejo y costos totales de Joy Ltda.	74
Tabla 52.	Cálculo del tiempo y el número óptimos de pedido de Jolk Ltda.	79
Tabla 53.	Demanda y tiempos de entrega de los productos de Wolf Ltda.	79
Tabla 54.	Cálculo del <i>stock</i> de seguridad de los inventarios de Wolf Ltda.	80
Tabla 55.	Información de la gestión del inventario de Huld Ltda.	81
Tabla 56.	Cálculo del punto de reorden con inventario de seguridad de Huld Ltda.	83
Tabla 57.	Significado de cada uno de los términos	124
Tabla 58.	Información de cada una de las necesidades de CEDI y fábrica	125
Tabla 59.	Costos de distribución de fábrica y CEDI.....	125
Tabla 60.	Cálculo del DRP del CEDI 3.....	126
Tabla 61.	Cálculo del DRP del CEDI 1.....	126
Tabla 62.	Cálculo del DRP del CEDI 2.....	127
Tabla 63.	Cálculo del DRP de fábrica.....	127
Tabla 64.	Costos de distribución y transporte total de productos.....	128
Tabla 65.	Programación maestra de producción	132
Tabla 66.	Requerimiento de fabricación del producto A.....	132
Tabla 67.	Requerimiento de fabricación del producto C.....	133
Tabla 68.	Requerimiento de fabricación del producto B.....	133
Tabla 69.	Requerimiento de fabricación del producto D.....	134
Tabla 70.	Procesos de requerimientos de fabricación del producto A.....	134
Tabla 71.	Procesos de requerimientos de fabricación del producto C.....	134
Tabla 72.	Procesos de requerimientos de fabricación del producto B.....	135
Tabla 73.	Procesos de requerimientos de fabricación del producto D.....	135
Tabla 74.	Nomenclatura de actividades	139
Tabla 75.	Datos del ejercicio por semana de requerimiento	140
Tabla 76.	Centro supermercado 1 para el DRP.....	142
Tabla 77.	Centro acopio 1 para el DRP	142
Tabla 78.	Centro supermercado 2 para el DRP.....	142
Tabla 79.	Centro acopio 2 para el DRP	143
Tabla 80.	Centro supermercado 3 para el DRP.....	143
Tabla 81.	Centro acopio 3 para el DRP	143
Tabla 82.	Centro supermercado 4 para el DRP.....	144

Tabla 83. Centro acopio 4 para el DRP	144
Tabla 84. Centro supermercado 5 para el DRP.....	145
Tabla 85. Centro acopio 5 para el DRP	145
Tabla 86. Centro supermercado 6 para el DRP.....	145
Tabla 87. Centro acopio 6 para el DRP	146
Tabla 88. Centro supermercado 7 para el DRP.....	146
Tabla 89. Centro acopio 7 para el DRP	146
Tabla 90. Centro supermercado 8 para el DRP.....	147
Tabla 91. Centro acopio 8 para el DRP	147
Tabla 92. Centro supermercado 9 para el DRP.....	148
Tabla 93. Centro acopio 9 para el DRP	148
Tabla 94. Centro de distribución central para el DRP	148
Tabla 95. Fábrica para el DRP	149
Tabla 96. Costos de almacenes 1 y 2 con tres clientes A1.....	151
Tabla 97. Costos de almacenes 1 y 2 con tres clientes A2.....	152
Tabla 98. Costos de almacenes 1 y 2 con tres clientes A3.....	152
Tabla 99. Costo de transporte por unidad 1	153
Tabla 100. Demanda y capacidad CEDI 1	153
Tabla 101. Costo de transporte por unidad 2.....	153
Tabla 102. Demanda y capacidad CEDI 2	154
Tabla 103. Costo de transporte por unidad 3.....	154
Tabla 104. Demanda y capacidad CEDI 3	154
Tabla 105. Nomenclatura de Woog Ltda.....	167
Tabla 106. Requerimientos de los CEDI y fábrica semanal.....	168
Tabla 107. Costos de distribución de CEDI y fábrica.....	168
Tabla 108. Disponibilidad de productos de Lord Sport Ltda.	171
Tabla 109. Requerimientos del producto A.....	172
Tabla 110. Requerimientos del producto C.....	172
Tabla 111. Requerimientos del producto B	173
Tabla 112. Requerimientos del producto D.....	173
Tabla 113. Clientes de la ruta 1 con porcentaje de productos.....	174
Tabla 114. Clientes de la ruta 2 con porcentaje de productos.....	175
Tabla 115. Clientes de la ruta 3 con porcentaje de productos.....	177
Tabla 116. Clientes de la ruta 4 con porcentaje de productos.....	178
Tabla 117. Clientes de la ruta 5 con porcentaje de productos.....	180

Sistema de Información en Línea



Al final del libro encontrará la información para ingresar al **Sistema de Información en Línea** - SIL - donde podrá encontrar ejercicios resueltos de Solver en optimización de costos del transporte, además de simulación de procesos en el programa Flexsim.