

Índice general

Agradecimientos	IX
Resumen	XI
Resum	XIII
Summary	XV
Índice general	XVII
Índice de Tablas	XXI
Índice de Figuras	XXV
1 Introducción	1
1.1 Antecedentes y estado actual del tema	1
1.1.1 Logística Inversa	1
1.1.2 Ruteo de vehículos	3
1.1.3 Logística inversa y ruteo de vehículos	4
1.2 Objetivos de la investigación	5
1.2.1 Objetivo general	5
1.2.2 Objetivos específicos	5
1.2.3 Metodología y plan de trabajo	6
2 Sistema de producción y logística	9
2.1 La cadena de suministros	9
2.1.1 Productos	10
2.1.2 Eslabones de la cadena de suministros	10
2.1.3 Flujo de los productos en la cadena de suministros	12
2.2 Logística de distribución	13
2.2.1 Características de la flota	13
2.2.2 Configuración de la carga	15
2.3 Logística inversa	16
2.4 Ruteo de vehículos	17

2.5	Inventarios	18
2.6	Planificación de la producción	18
2.6.1	DRP	19
2.7	Parámetros y variables de interés	19
2.7.1	Parámetros	20
2.7.2	Variables	21
2.7.3	Reportes para evaluación y control	22
2.7.4	Cálculo de coste total	22
2.8	Descripción del estudio	24
2.9	Conclusiones	27
3	Planeación de la producción, logística inversa y ruteo de vehículos	31
3.1	Planeación de la producción	31
3.2	Lógica inversa	33
3.2.1	Uso estratégico de la logística inversa	36
3.2.2	El sistema de logística inversa	37
3.2.3	Dimensiones de la logística inversa	42
3.2.4	La gestión de operaciones y la logística inversa	50
3.2.5	Modelos de investigación de operaciones para el diseño y configuración de las redes de logística inversa	50
3.2.6	Estructura y diseño de las redes de logística inversa	57
3.2.7	Modelos cuantitativos para el diseño de redes de logística inversa	63
3.2.8	Modelos de inventario en sistemas de logística inversa	67
3.2.9	Ruteo de vehículos en redes de logística inversa	76
3.3	Ruteo de Vehículos	76
3.3.1	Definición del problema y notación básica	80
3.3.2	Modelos básicos para el problema de ruteo de vehículos	84
3.3.3	Métodos usados para el ruteo de vehículos en la industria	85
3.3.4	Trabajos previos relacionados	86
3.4	Conclusiones	107
4	Modelo bietapa para la gestión integrada de la producción y la logística	109
4.1	Descripción general del enfoque de modelado	109
4.1.1	Articulación de las dos etapas	110
4.2	Etapa I. Modelo para la coordinación de la planeación de la producción y la logística	115
4.2.1	Supuestos	115
4.2.2	Conjuntos	116
4.2.3	Parámetros	117
4.2.4	Variables	119
4.2.5	Función objetivo	120
4.2.6	Restricciones	120

4.3	Etapa II. Modelo para el ruteo de vehículos con entregas y recogidas	124
4.3.1	Supuestos	125
4.3.2	Conjuntos	127
4.3.3	Parámetros	127
4.3.4	Variables	129
4.3.5	Función objetivo	129
4.3.6	Restricciones	130
4.4	Conclusiones	136
5	Modelo para la gestión de la producción y la logística	139
5.1	Descripción general del enfoque de modelado	139
5.2	Modelo Integrado	140
5.2.1	Conjuntos	140
5.2.2	Parámetros	141
5.2.3	Variables de decisión	144
5.2.4	Función objetivo	145
5.2.5	Restricciones	146
5.3	Conclusiones	153
6	Evaluación de los modelos propuestos	155
6.1	Instancia base y estructura de la hoja de cálculo	155
6.2	Primera etapa: planeación de la producción	158
6.3	Segunda etapa: ruteo de vehículos	160
6.3.1	Articulación de las dos etapas como estrategia de solución	161
6.3.2	Heurística constructiva para solucionar el Modelo VRP enriquecido	163
6.3.3	Algoritmo genético para solucionar el Modelo VRP enriquecido	165
6.4	Software utilizado	169
6.4.1	GNU Linear Programming Kit GLPK e interfaz de usuario Gusek	169
6.4.2	Gurobi	170
6.4.3	Lenguaje de programación Python	172
6.4.4	Pyevolve	173
6.5	Conclusiones	173
7	Conclusiones y trabajo futuro	175
7.1	Conclusiones	175
7.2	Trabajo futuro	176
A	Datos instancia de evaluación	179
A.1	Información asociada a las instalaciones	179
A.2	Información relacionada con los productos	181
A.3	Información relacionada con la producción	182
A.4	Información de planes de producción y o distribución previos	182

A.5	Información relacionada con la demanda	183
A.6	Información de inventarios	185
A.7	Información asociada a los vehículos	186
B	Resultados instancia de evaluación	189
B.1	Resultados del modelo de planeación de la producción	189
B.2	Resultados del modelo de ruteo de vehículos	221
B.2.1	Instancia uno primer periodo	221
B.2.2	Instancia dos primer periodo	227
B.2.3	Instancia tres segundo periodo	230
B.2.4	Instancia cuatro tercer periodo	236
B.2.5	Instancia cinco, cuarto periodo	239
B.2.6	Instancia seis quinto periodo	245
B.2.7	Instancia siete quinto periodo	251
B.2.8	Instancia ocho sexto periodo	257
	Bibliografía	263
	Referencias	263
	Índice alfabético	279