

Índice general

Abstract	IX
Resumen	XI
Resum	XIII
Acrónimos	XV
Índice General	XIX
Lista de Figuras	XXII
Lista de Tablas	XXIV
1 Introducción	1
1.1 Generalidades	1
1.2 El problema de scheduling	2
1.3 Motivación	4
1.4 Estructura del Trabajo	7
2 El Problema de Job Shop Scheduling	11
2.1 Introducción	11

2.2	Definiciones y Conceptos Básicos	12
2.3	Métodos de resolución exactos	14
2.3.1	Programación Dinámica	14
2.3.2	Branch and Bound	16
2.3.3	Branch and Cut	18
2.3.4	Programación con restricciones	19
2.4	Métodos de resolución heurísticos	20
2.4.1	Desplazar el Cuello de Botella	20
2.4.2	Reglas de Procesamiento Básico	22
2.4.3	Reglas de Procesamiento Compuesto	23
2.5	Técnicas de resolución Metaheurísticas	25
2.5.1	Enfriamiento Simulado (Simulated Annealing)	26
2.5.2	Búsqueda Tabú	27
2.5.3	Procedimiento de Búsqueda Voraz Adaptativo Probabilista (Greedy Randomized Adaptive Search Process)	28
2.5.4	Algoritmo Genético	28
2.6	Técnicas de Resolución de un CSP	30
2.6.1	Técnicas de consistencia	31
2.6.2	Técnicas de búsqueda	32
2.6.3	Técnicas híbridas	33
2.6.4	Ejemplos de Aplicación	35
2.7	Conclusiones	36
3	El Problema de Job Shop Scheduling con Operadores	37
3.1	Introducción	37
3.2	Robustez y Estabilidad en Scheduling	38
3.3	Modelización del problema $JSO(n, p)$ como CSOP	39
3.3.1	Fase de Modelado	40
3.3.2	Fase de Resolución	43
3.4	Desarrollo de Técnica de 3 Pasos	44
3.4.1	Modelado y Resolución CSOP	44
3.4.2	Post-Proceso (PP)	45
3.4.3	Método de Distribución de Buffers	47
3.4.4	Ejemplo	48

3.5 Evaluación	49
3.5.1 Evaluación del Modelo CSOP	49
3.5.2 Evaluación del Modelo de Técnica de 3 Pasos.	51
3.6 Conclusiones	54
4 Eficiencia Energética en Job Shop Scheduling	57
4.1 Introducción	57
4.2 Modelos Energéticos en Scheduling	58
4.3 Modelo de Job Shop Scheduling con Consumo de Energía (JSMS)	59
4.3.1 Generación de banco de pruebas (Benchmarks) en JSMS.	60
4.3.2 IBM ILOG CPLEX CP Optimizer.	63
4.4 Diseño de Algoritmo Genético para JSMS.	63
4.4.1 Codificación y Decodificación del Cromosoma	64
4.4.2 Población inicial	65
4.4.3 Cruce	67
4.4.4 Mutación	69
4.4.5 Función Fitness.	70
4.4.6 Búsqueda Local	71
4.4.7 Algoritmo Memético.	74
4.5 Evaluación de JSMS.	74
4.6 Conclusiones	81
5 Robustez y Estabilidad en Job Shop Scheduling	83
5.1 Introducción	83
5.2 Robustez en Job Shop Scheduling con Consumo de Energía (JSMS)	84
5.2.1 Análisis de Incidencias.	85
5.2.2 Modelado dual del problema JSMS	86
5.2.3 Resolución del Problema JSMS	87
5.2.4 Adaptación de la Solución JSMS	88
5.3 Evaluación de Robustez en JSMS.	88
5.4 Conclusiones	93

6	Análisis de Parámetros en JSMS: Robustez, Consumo Energético y Makespan	95
6.1	Introducción	95
6.2	Makespan versus Consumo Energético	96
6.3	Robustez versus Consumo Energético	97
6.4	Robustez versus Makespan	99
6.5	Análisis General	101
6.6	Conclusiones	104
7	Rescheduling en JSMS	105
7.1	Introducción	105
7.2	Rescheduling y Recuperabilidad	107
7.3	Diseño de Algoritmo para Rescheduling en JSMS	109
7.3.1	Desarrollo de una Técnica Match-up	109
7.3.2	Rescheduling	112
7.4	Evaluación	114
7.4.1	Incidencias y Robustez	114
7.4.2	Evaluando la técnica Match-up	115
7.4.3	Evaluando el algoritmo memético para rescheduling	117
7.5	Conclusiones	119
8	Conclusiones y Trabajos Futuros	121
8.1	Conclusions	121
8.2	Publications List	123
	Referencias	125