
ÍNDICE GENERAL

1. Introducción y objetivos	1
1.1. Introducción	1
1.2. Optimización mono y multi-objetivo	7
1.3. Métricas de calidad en algoritmos multi-objetivo	15
1.3.1. Indicador épsilon e indicador de hipervolumen	21
1.3.2. <i>Empirical Attainment Functions</i>	24
1.4. Objetivos de la tesis	27
1.5. Organización de esta Tesis	29
2. Revisión bibliográfica	31
2.1. Enfoque lexicográfico y enfoque ϵ -restringido	34
2.2. Objetivos ponderados	36
2.3. Enfoque de frontera de Pareto	40
2.4. Programación por metas y otros enfoques	48
2.5. Conclusiones del capítulo	54
3. Revisión y comparativa de algoritmos	55
3.1. Enfoque de Pareto para el problema del taller de flujo	55
3.1.1. Otros algoritmos generales multi-objetivo Pareto	60
3.2. Detalles del banco de pruebas y de la evaluación computacional	66
3.3. Resultados de los experimentos	69

3.3.1.	Resultados para $C_{\text{máx}}$ y para tardanza total	69
3.3.2.	Resultados para $C_{\text{máx}}$ y tiempo total de flujo	93
3.3.3.	Resultados para tiempo total de flujo y tardanza total	107
3.3.4.	Conclusiones de este capítulo	121
4.	Un nuevo método iterativo	123
4.1.	El algoritmo <i>Restarted Iterated Pareto Greedy</i>	125
4.1.1.	El algoritmo <i>Iterated Pareto Greedy</i>	126
4.1.2.	Inicialización y operador de selección	128
4.1.3.	Etapa voraz	131
4.1.4.	Etapa de búsqueda local	134
4.1.5.	Etapa de reinicio	136
4.2.	Análisis experimental	137
4.2.1.	Calibración del algoritmo	138
4.2.2.	Evaluación computacional	141
4.2.2.1.	Resultados para $C_{\text{máx}}$ y tiempo total de flujo	143
4.2.2.2.	Resultados para $C_{\text{máx}}$ y tardanza total	150
4.2.3.	<i>Differential Empirical Attainment Functions</i>	155
4.3.	Conclusiones del capítulo	159
5.	PFSP con tiempos de cambio	161
5.1.	Revisión bibliográfica del taller de flujo con SDST	164
5.2.	Fase experimental	167
5.2.1.	Descripción del banco de pruebas	169
5.2.2.	Calibración del algoritmo RIPG	170
5.2.3.	Análisis computacional	171
5.2.3.1.	Resultados para los experimentos con $C_{\text{máx}}$ y tardanza total ponderada	173
5.2.3.2.	Resultados para los experimentos con $C_{\text{máx}}$ y tiempo total de flujo	186
5.3.	Conclusiones del capítulo	205

6. Taller de flujo híbrido multi-objetivo	207
6.1. Revisión bibliográfica	210
6.2. Algoritmo propuesto	214
6.3. Fase experimental	216
6.3.1. Descripción del banco de pruebas	216
6.3.2. Calibración de los algoritmos	221
6.3.2.1. Calibración del algoritmo NSGAI	221
6.3.2.2. Calibración del algoritmo RIPG	225
6.3.2.3. Calibración del algoritmo EHCM	228
6.3.3. Comparativa	231
6.4. Conclusiones del capítulo	236
7. Conclusiones y desarrollo futuro	239
A. Resultados de tests de rangos	245
A.1. Test de rangos para $C_{máx}$ y tiempo total de flujo	245
A.2. Test de rangos para $C_{máx}$ y tardanza total	250
B. Gráficas de attainment functions	255
C. Resultados para el PFSP con tiempos de cambio	269
C.1. Resultados de rangos para $C_{máx}$ y tiempo total de flujo	270
C.2. Resultados de rangos para $C_{máx}$ y tardanza total ponderada	280
REFERENCIAS	291