

Tabla de Contenido

1	Introducción	1
1.1	Antecedentes	1
1.2	Objetivos del Estudio	2
2	Marco Teórico	4
2.1	Incendios Forestales	4
2.2	Cell2Fire	7
2.3	Metaheurísticas	11
2.3.1	Ejemplos de Metaheurísticas	15
2.3.1.1	Algoritmo Genético	15
2.3.1.2	GRASP	18
2.3.1.3	Búsqueda Tabú	20
2.3.1.4	<i>Simulated Annealing</i>	22
2.3.1.5	Algoritmos de Enjambre de Partículas	25
2.3.1.6	Algoritmo de Colonia de Abejas	27
2.3.1.7	Algoritmo de Colonia de Hormigas	29
2.3.1.8	Otras metaheurísticas	33
2.3.2	Metaheurísticas en ambientes estocásticos	33
2.3.3	Comparación de metaheurísticas	35
3	Problema y Estado del Arte	36
3.1	Descripción del Problema	36
3.2	Estado del Arte	38
3.2.1	Métodos No Metaheurísticos	38
3.2.2	Métodos Metaheurísticos	39
3.3	Aportes del trabajo	39
4	Metodología y Desarrollo	41
4.1	Elección de las Metaheurísticas	41
4.1.1	Estudio de metaheurísticas	41
4.1.2	Implementación de metaheurísticas	42
4.2	Configuración de Parámetros	45
4.3	Modificación de Metaheurísticas para Aplicación al Problema	48
4.4	Implementación Final de las Metaheurísticas	51
4.4.1	Algoritmo Genético	51
4.4.2	Búsqueda Tabú	56
4.4.3	GRASP	62
4.5	Parámetros de Cell2Fire	67
4.6	Bosques Utilizados	71
5	Resultados	73
5.1	Comparación de algoritmos según variación	73
5.1.1	Algoritmo Genético	73
5.1.2	Búsqueda Tabú	75
5.1.3	GRASP	76
5.2	Comparación de mejor variación en distintos escenarios	78
5.2.1	Bosque a) con vientos en 8 direcciones y punto de ignición en cuadrado	78
5.2.2	Bosque a) con vientos en 8 direcciones y punto de ignición aleatorio	79
5.2.3	Bosque a) con vientos en 30 direcciones y punto de ignición en cuadrado	79

5.2.4	Bosque a) con vientos en 30 direcciones y punto de ignición aleatorio	80
5.2.5	Bosque c) con vientos en 8 direcciones y punto de ignición en cuadrado . . .	81
5.2.6	Bosque c) con vientos en 30 direcciones y punto de ignición en cuadrado . . .	81
5.2.7	Bosque b) con vientos en 8 direcciones y punto de ignición en cuadrado . . .	82
5.2.8	Bosque d) con vientos en 8 direcciones y punto de ignición en cuadrado . . .	83
5.3	Análisis de sensibilidad en porcentaje de cortafuegos	83
5.4	Análisis de sensibilidad en tiempo de ejecución	85
6	Discusión	86
7	Conclusiones	95
8	Bibliografía	97
	Anexos	110
	Anexo A. Desempeño algoritmos según variación	110
	Anexo B. Desempeño algoritmos en cada escenario	111
	Anexo C. Número de iteraciones de algoritmos en cada escenario	113
	Anexo D. Evolución del desempeño en el tiempo de algoritmos en cada escenario	115
	Anexo E. Gráficos de la evolución del desempeño en el tiempo de algoritmos en cada escenario	124
	Anexo F. Resultados análisis de sensibilidad	128