

1 TABLA DE CONTENIDO

1	Introducción	1
1.1	Antecedentes generales.....	1
1.2	Motivación	2
1.3	Objetivos	3
1.3.1	Objetivo General	3
1.3.2	Objetivos Específicos.....	3
2	Antecedentes y Marco teórico.....	4
2.1	Modelamiento.....	4
2.2	Sistemas químicos	5
2.2.1	Altura de un líquido almacenado en un tanque.....	5
2.2.2	Lotka-Volterra	6
2.2.3	Oxidación del monóxido de carbono	8
2.3	Algoritmos	10
2.3.1	Teorema No Free Lunch	10
2.4	<i>Machine Learning</i>	11
2.5	Regresión simbólica	12
2.6	Programación genética	14
2.6.1	Parámetros.....	16
2.6.2	Generación de la población.....	20
2.6.3	Nuevas generaciones	22
2.7	Problemas de la regresión.....	24
2.7.1	Error de generalización	24
2.7.2	Bloat	25
2.8	Herramientas.....	26
2.8.1	<i>Snipping</i>	26
3	Metodología	28
3.1	Materiales y equipos	28
3.2	Metodología propuesta.....	28
3.3	Características agregadas.....	31
3.3.1	<i>Snipping</i>	31
3.3.2	Limitar el número de nodos	33
3.3.3	Ajuste de parámetros.....	34
3.3.4	Integrar ecuación	34

3.3.5	Bloques conocidos.....	35
3.3.6	Criterio de información de Akaike (AIC).....	36
3.4	Modelos.....	36
3.4.1	Creación de datos.....	36
3.5	Comprobación de la metodología.....	38
4	Resultados y Discusión.....	40
4.1	Modelo 1: Altura de un líquido almacenado en un tanque.....	41
4.1.1	Resultados Iteración 1.....	43
4.1.2	Efecto de programación en paralelo.....	47
4.1.3	Efecto Individuos y generación.....	48
4.1.4	Efecto del número de datos.....	50
4.1.5	Efecto de las características.....	52
4.2	Modelo 2: Lokta-Volterra.....	58
4.2.1	Resultado iteración 1.....	60
4.2.2	Resultado Final.....	62
4.3	Modelo 3: Velocidad de Reacción Oxidación de Monóxido de carbono.....	72
4.3.1	Primera Iteración.....	74
4.3.2	Segunda Iteración.....	76
4.4	Resumen resultados.....	79
5	Conclusiones.....	82
6	Bibliografía.....	86