

# Indice

Indice.....	2
1 Introducción .....	12
2 Control de Potencia de Reactores.....	19
2.1 Control de Potencia de Reactores de agua presurizada.....	19
2.2 Control Avanzado de Potencia de Reactores .....	21
3 Control Predictivo .....	24
3.1 Modelo Matemático:.....	24
3.2 Formulación Algorítmica:.....	25
3.2.1 Control Dinámico Matricial: .....	25
3.2.2 Controlador Predictivo Funcional: .....	26
4 Control Predictivo No-Lineal Basado en Modelo .....	30
4.1 Formulación del problema de Control de Horizonte Deslizante No-Lineal.....	30
4.2 Estabilidad .....	31
4.2.1 Diseño con condiciones terminales: .....	32
4.2.2 Diseño sin condiciones terminales: .....	33
5 Redes Neuronales en Sistemas de Control .....	34
5.1 Perceptrones Multicapa:.....	35
5.2 Entrenamiento de la Red Neuronal: .....	37
6 Métodos Perturbativos.....	39
6.1 Control de Horizonte Deslizante No-Lineal: .....	39
6.2 Formulación Matemática: .....	40
6.3 Método Diferencial: .....	42
7 Control Predictivo No-Lineal Robusto usando Redes Neuronales.....	46
7.1 Características principales de la técnica de control propuesta: .....	46
7.2 Control no-lineal robusto: .....	48
7.3 Estrategia de Control: .....	50
7.3.1 Estrategia de control sin incertezas: .....	51
7.3.2 Estrategia de control con incertezas: .....	55
7.4 Aproximación con redes neuronales de la estrategia de control .....	59
7.5 Conclusión .....	64
7.6 Factibilidad de Aplicación al Control de Reactores.....	65
8 Ensayo Experimental del Control de Horizonte Deslizante usando Métodos Perturbativos.....	67
8.1 Introducción: .....	67
8.2 Obtención de la solución:.....	68
8.3 Cálculo de la condición inicial:.....	69
8.4 Análisis de sensibilidad: .....	70
8.5 Prueba experimental con un Péndulo Invertido: .....	72
8.6 Análisis de sensibilidad: .....	75
8.7 Resultados numéricos: .....	77
8.8 Conclusión:.....	82
8.9 Factibilidad de Aplicación al Control de Reactores.....	84
9 Control Predictivo No-Lineal de Potencia en un Reactor de Investigación .....	85
9.1 Introducción: .....	85
9.2 Controlador de Horizonte Deslizante basado en la Realimentación de las Variables Medidas: .....	87
9.3 Modelo Matemático del Reactor:.....	90
9.4 Diseño del regulador de potencia del reactor:.....	94
9.4.1 Estabilidad del esquema de control de horizonte deslizante (CHD):.....	94
9.4.2 Definición del término de penalización $E$ de la función de costo: .....	96
9.4.3 Diseño del controlador de horizonte deslizante (CHD):.....	98
9.4.4 Diseño del Observador de Alta Ganancia:.....	102
9.5 Resultados:.....	105
9.6 Conclusión .....	114
9.7 Factibilidad de Aplicación al Control de Reactores.....	115
10 Conclusiones.....	116

11	Bibliografía .....	120
12	Listado de Publicaciones.....	124