INDICE

Capítulo I – Introducción 1
1. Dinámica de reactores 2
2. Reactores integrados, autopresurizados, refrigerados por convección natural 3
3. Auto-presurización 4
4. Convección natural 5
5. Inestabilidades 5
6. Opciones para el modelado de sistemas termohidráulicos 7
6.1 Dominio de las frecuencias 7
6.2 Dominio de tiempo 8
7. Motivación 9
8. Objetivos 10

Capítulo II - Modelo dinámico para reactores integrados autopresurizados de convección natural 11
1. Modelo teórico 12
1.1 Modelo de circuito primario 13
1.2 Modelo para la auto-presurización 17
1.2.1 Modelo hidrodinámico 18
1.2.2 Estructuras de domo 20
1.3 Modelo de núcleo 22
1.3.1 Dinámica de combustible 22
1.3.2 Cinética de Núcleo 24
2. Solución Numérica 25
2.1 Discretización numérica 25
2.2 Cálculo de densidad en un nodo 29
2.3 Integración del esquema numérico 30
2.4 Difusión de frentes de entalpías por el esquema discreto 32
2.5 Nodalización adaptiva 34
3. Modelo para el análisis de estabilidad lineal 37

Capítulo III - Estabilidad Termohidráulica 40
1. Principios básicos 41
2. Modelo simplificado 42
3. Comparación con un modelo analítico 47
4. Análisis de estabilidad según el modelo numérico 50

Capítulo IV - Análisis de Estabilidad Lineal 55
1. Caso base 56
2. Potencia no uniforme 57
3. Drift-flux 58
4. Cambios de densidad en simple fase 59
5. Corrección de presión con altura hidrostática 60
6. Dinámica de núcleo 65
7. Realimentación de presión 72

Capítulo V - Aspectos de Estabilidad no Lineal 75
1. Potencia y presión constantes 76

2. Dinámica de núcleo 81
3. Realimentación de presión 90
4. Conclusiones 91

Capítulo VI - Análisis de convergencia 92
1. Convergencia del modelo lineal 93
1.1 Verificación del esquema de linealización 93
1.2 Caso testigo 95
1.3 Caso de aplicación 98
2. Convergencia del modelo no lineal 103

Capítulo VII - Comportamiento de la auto-presurización 108
1. Introducción 109
2. Nodalización Relap 109
3. Descripción del transitorio a simular 110
4. Casos de estudio 111
5. Resultados 112
5.1 Caso Base 112
5.2 Estructuras 116
5.3 Sumidero de calor 118
5.4 Ebullición subenfriada 120
6. Conclusiones 125

Capítulo VIII – Conclusiones 126

Contexto y aportes de la tesis

Nomenclatura

Referencias

Apéndice