

# Índice de contenido

Capítulo 1: Introducción .....	3
1.1.    Motivación. ....	3
1.2.    Objetivos. ....	5
1.3.    Marco de la tesis. ....	6
1.4.    Estructura de la tesis. ....	6
Capítulo 2: Estado del arte .....	7
2.1.    Consideraciones previas. ....	7
2.2.    Diagnóstico del ruido neutrónico. ....	11
2.2.1.    Primeros experimentos. ....	11
2.2.2.    Auge y desarrollo. ....	13
2.2.3.    Profesor Imre Pázsit. ....	16
2.2.4.    El simulador CORE SIM. ....	20
2.3.    Últimos avances - CORTEX. ....	22
Capítulo 3: Materiales y métodos .....	29
3.1.    Ecuaciones que rigen la neutrónica. ....	29
3.1.1.    Ecuación del transporte. ....	29
3.1.2.    La homogenización espacial mediante códigos de Monte Carlo .....	34
3.1.3.    Ecuación de la difusión. ....	36
3.2.    Códigos empleados. ....	40
3.2.1.    PARCS. ....	40
3.2.2.    CORE SIM. ....	41
3.2.3.    Serpent. ....	43
3.2.4.    TRACE. ....	43
3.3.    Herramientas para el análisis de la señal. ....	44
3.3.1.    Descomposición en Valores Singulares. ....	44
3.3.2.    La Transformada de Fourier. ....	46
3.3.3.    Densidad espectral de potencia. ....	48

Capítulo 4: Comparison of time domain vs frequency domain neutron diffusion .....	51
4.1. Introduction .....	51
4.2. Methodology.....	52
4.2.1. Methodology for steady-state cases. ....	53
4.2.2. Methodology for dynamical cases.....	55
4.3. Results and discussion.....	59
4.3.1. Steady-state results.....	59
4.3.2. Dynamic results.....	62
4.4. Conclusions.....	86
Capítulo 5: Reproducción del experimento CROCUS .....	89
5.1. Introducción.....	89
5.2. El reactor CROCUS.....	90
5.2.1. Descripción de los elementos combustibles.....	92
5.2.2. Descripción de las barras de control.....	95
5.2.3. Descripción de la instrumentación nuclear.....	96
5.2.4. Descripción del experimento llevado a cabo en el reactor CROCUS. .	97
5.3. Modelo de CROCUS.....	100
5.3.1. Modelo en Serpent del reactor CROCUS.....	100
5.3.2. Modelo en PARCS del reactor CROCUS.....	104
5.4. Metodología desarrollada.....	107
5.4.1. Simulación en Serpent de nuevos conjuntos de secciones eficaces. ..	108
5.4.2. Reproducción en PARCS de los casos objetos de estudio.....	113
5.5. Resultados.....	118
5.5.1. Resultados estacionarios.....	118
5.5.2. Resultados dinámicos.....	124
5.6. Conclusiones.....	141
Capítulo 6: Simulación del ruido neutrónico en una planta KWU.....	143
6.1. Introducción.....	143
6.2. El reactor KWU.....	145
6.3. Modelo de TRACE/PARCS.....	146

6.3.1.	Modelo termohidráulico.....	146
6.3.2.	Modelo neutrónico. ....	149
6.3.3.	Acoplamiento entre los modelos termohidráulico y neutrónico. ....	153
6.4.	Metodología desarrollada.....	153
6.5.	Resultados. ....	156
6.5.1.	Perturbaciones senoidales a la entrada de la vasija. ....	156
6.5.2.	Reproducción del ruido registrado en un reactor KWU.....	160
6.6.	Conclusiones. ....	202
Capítulo 7: Conclusions and future work.....		203
7.1.	Conclusions. ....	203
7.2.	Future work. ....	206
Capítulo 8: Bibliografía.....		207
Capítulo 9: Contribuciones.....		213
9.1.	Publicaciones internacionales.....	213
9.1.1.	Relacionadas con la tesis.....	213
9.1.2.	Otros trabajos.....	213
9.2.	Publicaciones nacionales.....	214
9.2.1.	Otros trabajos.....	214
9.3.	Comunicaciones internacionales.....	214
9.3.1.	Relacionadas con la tesis.....	214
9.3.2.	Otros trabajos.....	214
9.4.	Comunicaciones nacionales.....	216
9.4.1.	Relacionadas con la tesis.....	216
9.4.2.	Otros trabajos.....	216
Apéndice A: Modificaciones implementadas en PARCS.....		219
A.1.	Modificaciones para la simulación de absorbentes de intensidad variable y de perturbaciones viajeras en la densidad. ....	219
A.1.1.	Módulo <i>NoiseM</i> .....	219
A.1.2.	Subrutina <i>genedit</i> .....	220
A.1.3.	Subrutina <i>readcntl</i> .....	222
A.1.4.	Subrutina <i>xsecfb</i> .....	223

A.1.5.	Subrutina <i>xsecfb13</i> .....	224
A.1.6.	Subrutina <i>Read_THBC</i> .....	224
A.2.	Modificaciones para la actualización de las secciones eficaces en función del tiempo.	226
A.2.1.	Subrutina <i>readcntl</i> .....	226