
ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	4
1.1. <i>Generalidades</i>	4
1.1.1. Proyecto CAREM.....	5
1.2. <i>Descripción general del núcleo del reactor CAREM-25</i>	8
1.2.1. Elementos combustibles	9
1.2.2. Primer sistema de extinción y control	11
1.2.3. Estados operacionales del reactor.....	12
1.3. <i>Líneas de cálculo para el núcleo de arranque</i>	13
1.3.1. Bibliotecas de trabajo.....	13
1.3.2. Cálculo de celda con el código CONDOR	14
1.3.3. Modelado de los elementos combustibles en CONDOR.....	15
1.3.4. Modelado del reflector en CONDOR	16
1.3.5. Cálculo de núcleo	17
1.3.5.1. Cálculo de núcleo en Difusión- Código CITVAP	17
1.3.5.2. Cálculo de núcleo con el método Monte Carlo.....	18
1.3.6. Comparación entre los códigos de cálculo	20
2. EVOLUCIÓN TEMPORAL DE LA REACTIVIDAD DEL NÚCLEO.....	22
2.1. <i>Generalidades</i>	22
2.2. <i>Condiciones de diseño</i>	23
2.3. <i>Determinación de la evolución de la reactividad</i>	24
2.3.1. Xenón-135.....	26
2.3.2. Venenos quemables	27
2.3.3. Consideraciones de cálculo	28
3. ESTRATEGIAS DE CARGA DEL PRIMER NÚCLEO	30
3.1. <i>Generalidades</i>	30
3.2. <i>Determinación de configuraciones críticas en agua</i>	31

3.2.1. Estrategia de carga 1: Carga en corona	31
3.2.2. Estrategia de carga 2: Carga central	32
3.2.3. Estrategia de carga 3: Carga lateral	33
3.3. Análisis	34
3.4. Determinación de configuración crítica en aire.....	35
4. EVALUACIÓN DE LOS SISTEMAS DE SEGURIDAD: PRIMER SISTEMA DE EXTINCIÓN.....	37
4.1. Generalidades	37
4.2. Criterios de diseño del sistema de ajuste y control.....	38
4.3. Criterios de diseño de los sistemas de extinción.....	39
4.4. Verificación de las condiciones de diseño	39
4.4.1. Criterio I.....	39
4.4.2. Criterio II: Reactividad introducida por el SAC	40
4.4.3. Criterio III: Margen de apagado	42
4.4.4. Criterio IV: Margen de apagado con falla única.....	43
4.4.5. Criterio V: Reactividad introducida por el SER con falla única.....	44
4.4.5.1. SER en correcto funcionamiento	45
4.4.6. Falla única del SER	46
5. EVALUACIÓN DE LOS SISTEMAS DE SEGURIDAD: SEGUNDO SISTEMA DE EXTINCIÓN.....	50
5.1. Generalidades	50
5.2. Cálculo de la reactividad del reactor con distintas concentraciones de Boro	51
5.2.1. Reactividad del núcleo con boro en operación normal.....	52
5.2.2. Reactividad del núcleo con boro en parada caliente	53
5.2.3. Reactividad del núcleo con boro en parada fría	54
5.3. Aporte al análisis de un transitorio de inserción de la solución de ácido bórico	55
6. COEFICIENTES DE REACTIVIDAD.....	57

6.1. Generalidades	57
6.2. Cálculo de los coeficientes de reactividad	59
6.2.1. Coeficiente de reactividad por temperatura del combustible.....	59
6.2.2. Coeficiente de reactividad por temperatura del moderador	60
6.2.3. Coeficiente de reactividad por vacío.....	61
6.3. Análisis de los coeficientes de reactividad	61
7. ANÁLISIS BÁSICO DE UN EVENTO DE SCRAM	63
7.1. Duración efectiva del SCRAM debida al SER	63
7.2. Análisis a corto plazo del evento: primeros instantes a partir del SCRAM	64
7.2.1. Análisis de la reactividad usando el código 2D	64
7.2.2. Análisis con coeficientes de reactividad	67
7.3. Análisis a mediano plazo del evento: primeras cinco horas posteriores al	
SCRAM	69
7.3.1. Análisis de la reactividad usando el código 2D	71
7.3.2. Análisis con coeficientes de reactividad	73
8. CONCLUSIONES.....	75
9. REFERENCIAS.....	78