

Índice

Índice	1
Resumen	5
Abstract	7
Capítulo 1 - Introducción	9
1.1 - Reseña Histórica del RA-6	9
1.2 - Perspectiva Actual	10
1.3 - RA-6 y otros Reactores Experimentales Argentinos	11
1.4 - Motivación	11
1.5 - Objetivos	11
1.6 - Acrónimos	12
1.7 - Referencias del Capítulo 1	13
Capítulo 2 - Bases para el análisis de seguridad	15
2.1 - Definiciones utilizadas en el análisis de seguridad	15
2.2 - Categorización de eventos	16
2.3 - Criterios de aceptación	18
2.3.1 - Criterio de aceptación básico	18
2.3.2 - Criterios de aceptación específicos	19
2.3.3 - Descripción de Fenómenos Termohidráulicos	20
2.4 - Márgenes de seguridad: Eventos Base de diseño	22
2.4.1 - Margen al ONB	23
2.4.2 - Margen a Fenómenos Críticos	23
2.5 - Márgenes de seguridad: Eventos más allá de base de diseño	24
2.6 - Referencias del Capítulo 2	24
Capítulo 3 - Descripción de la instalación	27
3.1 - Descripción General de la Instalación	27
3.2 - El sistema primario	28
3.2.1 - Operación Normal	29

3.2.2 - Reactor en parada	30
3.2.3 - Clapetas de Convección Natural	31
3.2.4 - Volante de inercia	31
3.2.5 - Rompesifón	32
3.2.6 - Refrigerante	32
3.2.7 - Tanque Principal	33
3.3 - Datos Técnicos de los Nuevos Equipos en el circuito primario	33
3.3.1 - Bomba Centrífuga Circuito Primario	33
3.3.2 - Intercambiador de Calor	34
3.4 - Circuito Secundario de Refrigeración:	34
3.4.1 - Funcionamiento	34
3.4.2 - Torres de Enfriamiento	35
3.5 - Referencias del Capítulo 3	36
Capítulo 4 - Identificación y Análisis de Eventos Inicantes	37
4.1 - Introducción	37
4.2 - Metodología de selección	37
4.3 - Eventos Inicantes Identificados para el RA-6	37
4.4 - Eventos Inicantes a ser analizados en forma determinista	40
4.5 - Descripción de las familias de eventos a ser analizados	41
4.5.1 - Pérdida de Caudal de Refrigeración.	41
4.5.2 - Pérdida de Refrigerante.	42
4.5.3 - Pérdida de Fuente Fría.	42
4.6 - Referencias del Capítulo 4	43
Capítulo 5 - Descripción del código de cálculo empleado y del modelo desarrollado	45
5.1 - Código de cálculo	45
5.2 - Descripción del modelo	47
5.2.1 - Nodalización	47
5.2.2 - Hipótesis aplicadas	49
5.2.3 - Datos generales	49
5.2.4 - Núcleo de referencia	49
5.2.5 - Circuitos de refrigeración	51

5.2.6 - Propiedades térmicas	52
5.2.7 - Parámetros neutrónicos	52
5.2.8 - Distribución de potencia axial	53
5.2.9 - Sistema de extinción	54
5.2.10 - Parámetros de disparo de los sistemas de seguridad	55
5.2.11 - Dimensionamiento de los sistemas de seguridad: Volante y Clapeta	56
5.3 - Referencias del Capítulo 5	56
Capítulo 6 - Resultados del análisis de transitorios	59
6.1 - Resultados de algunos eventos considerados base de diseño	59
6.1.1 - Pérdida de suministro eléctrico.	59
6.1.2 - Rotura del acople motor-bomba del primario.	63
6.1.3 - Apertura indeseada de las válvulas clapeta.	65
6.1.4 - Rotura de cañería del primario aguas abajo de la bomba	67
6.1.5 - Pérdida de caudal secundario por falla de la bomba	71
6.2 - Análisis de eventos con fallas de los sistemas de seguridad	74
6.2.1 - Apertura espuria de clapetas con falla del sistema de extinción	74
6.2.2 - Pérdida del suministro eléctrico con fallas de sistemas de seguridad	79
6.2.3 - Pérdida de fuente fría con falla del sistema de extinción	91
6.3 - Conclusiones del Capítulo 6	95
6.4 - Referencias del Capítulo 6	96
Capítulo 7 - Correlaciones de transferencia de calor: Análisis y Comparaciones del modelo RELAP utilizando Resultados Experimentales	97
7.1 - Introducción	97
7.2 - Experimentos para contrastar las correlaciones de transferencia de calor usadas en RELAP en estado estacionario	97
7.2.1 - Experiencia del Centro Atómico Bariloche	97
7.2.2 - Experiencia Centro Atómico Constituyentes	101
7.2.3 - Experiencia desarrollada en el CAC para el diseño del Reactor NUR de Argelia	107
7.2.4 - Resultados experimentales: comparación entre experiencias de Bariloche, de Constituyentes y correlación de Dittus-Boelter	111
7.2.5 - Conclusiones del Análisis de las experiencias	113

7.3 - Estudio de la aplicación de las Correlaciones de Transferencia de calor en RELAP durante transitorios	113
7.3.1 - Comparación de un evento de pérdida de suministro eléctrico con LOFT y RELAP	113
7.3.2 - Ejercicio numérico: Estudio de las Correlaciones de Transferencia de Calor utilizadas por RELAP en función del número de Reynolds	116
7.4 - Conclusiones del Capítulo 7	122
7.5 - Referencias del Capítulo 7	123
Capítulo 8 - Conclusiones generales	125
Apéndice A: Fenomenología asociada a una pérdida de suministro eléctrico	129
Apéndice B: Herramientas para desarrollar el modelo	131
8.1 - B.1 Plataforma para Gestionar la Nodalización	131
Agradecimientos	135