

Tabla de Contenidos

Resumen	5
1. Introducción	6
1.1 Motivación y objetivos del trabajo	6
1.2 Estructura del trabajo.....	6
1.3 Abreviaturas y definiciones	7
1.3.1 Abreviaturas	7
1.3.2 Definiciones.....	7
2. Herramientas probabilistas para el soporte al diseño y licenciamiento del reactor10	
2.1 Aspectos de Seguridad Nuclear en el Diseño y Operación de Centrales Nucleares de Potencia	10
2.2 Aspectos del Análisis Probabilista de Seguridad	11
2.2.1 Aplicación de la Técnica de Árbol de Eventos	12
2.2.2 Aplicación de la Técnica de Arboles de Fallas	12
2.2.3 Análisis de Dependencias en el APS.....	14
2.2.4 Datos para cuantificación de modelos probabilistas.....	15
2.2.5 Código de Cálculo	15
3. Descripción general del reactor de referencia.....	16
3.1 Aspectos generales	16
3.2 Estrategias de control ante eventos postulados.....	16
3.2.1 Etapa de refrigeración pasiva: Etapa 1, periodo de gracia.....	17
3.2.2 Etapa de refrigeración activa: Etapa 2	18
3.3 Sistemas de Instrumentación y Control.....	18
3.3.1 Sistema de Protección del Reactor	18
3.3.2 Sistema de Control y Monitoreo.....	19
4. Modelado del Sistema de Control mediante la técnica de árboles de fallas	21
4.1 Introducción	21
4.2 Modelado de las fallas de hardware del Sistema de Control.....	21
4.2.1 Hipótesis generales	22
4.2.2 Datos de confiabilidad de hardware.....	23
4.3 Modelado de las fallas de software del Sistema de Control	24
4.3.1 Cuantificación de la confiabilidad de software.....	24
4.4 Modelado de las fallas de causa común	25
4.4.1 Modelado de las FCC de Hardware del sistema de control.....	25
4.4.2 Modelado de las FCC de software del sistema de control.....	27
5. Descripción del árbol de eventos derivado del EI Station BlackOut	30

6.	Estructura del Sistema de Control	33
6.1	Definición de los macro-sistemas	33
6.2	Hipótesis generales	34
6.3	Descripción de los escenarios e hipótesis particulares	34
6.3.1	Escenario 1	34
6.3.2	Escenario 2	35
6.3.3	Escenario 3	36
7.	Modelado de la indisponibilidad del Sistema de Control	37
7.1	Desarrollo de árboles de fallas del Sistema de Control.....	37
7.2	Análisis de los contribuyentes a la indisponibilidad de la Unidad de Control individual.....	37
7.3	Análisis de los contribuyentes a las fallas del Sistema de Control como soporte a Sistemas de Estado Seguro Final.....	38
8.	Conclusiones	42
9.	Bibliografía.....	44
10.	Anexos.....	45
10.1	Anexo A: Arboles de falla.....	45
10.1.1	Escenario 1	45
10.1.2	Escenario 2	46
10.1.3	Escenario 3	48