

Índice

1.ª PARTE

FIABILIDAD	11
Generalidades	11
Fiabilidad de componentes	12
La curva de la bañera	15
FUNCIONES DE DISTRIBUCIÓN DE FALLOS	19
Ajuste de curvas de distribución de fallos	19
Distribuciones discretas	19
Distribución binomial	19
Distribución de Poisson	20
Distribuciones continuas	20
Distribución exponencial	20
Distribución de Weibull	22
Distribución normal	25
Distribución log-normal	25
FIABILIDAD DE SISTEMAS	27
Fiabilidad de sistemas estándar	27
Sistemas en serie	27
Sistemas en paralelo	28
Sistemas en reserva	29
Sistema con reparación	30
Modelos de Markov	31
Redes de Petri	31
Generalidades	31
Simulación de Monte Carlo	33
MANTENIBILIDAD Y DISPONIBILIDAD	37
Generalidades	37
Mantenibilidad	37
Disponibilidad	38
Conclusiones	39
FIABILIDAD DE SISTEMAS ELECTRÓNICOS	41
Generalidades	41
Fiabilidad de componentes electrónicos	41
Modelo de fiabilidad de un componente electrónico	43

Tasa de fallos de componentes electrónicos	43
Condiciones de diseño	45
Fiabilidad de sistemas electrónicos	45
FIABILIDAD DEL HARDWARE Y DEL SOFTWARE	49
El ordenador y sus componentes	49
Fiabilidad del hardware	50
Fiabilidad del software	52
Generalidades	52
Lenguajes de programación	52
Desarrollo del software	53
Aspectos económicos	53
Etapas de fabricación	54
Definición	54
Diseño	54
Integración de módulos	56
Mantenimiento	57
Ciclo del software	58
Generalidades	58
Tasa de fallos del software	58
Determinación del número de errores	60
Mejora de la fiabilidad del software	61
Sistemas tolerantes a fallos	61
Detección de fallos	63
Corrección de fallos	64
Diseño con evitación de fallos	64
Conclusiones	65
FIABILIDAD HUMANA	67
Generalidades	67
El hombre como modelo de ordenador	67
Factores de forma del comportamiento	70
Tipos de operaciones	72
Fallos humanos	72
Error de fijación	72
Ejemplos generales	74
Cuantificación de los errores humanos	75
Metodología THERP	75
Otras técnicas (SHARP, PHECA, SHERPA y GEMS, Método de análisis del trabajo)	79
Modelo humano	80
2. ^a PARTE	
ANÁLISIS DE RIESGOS I	83
Generalidades	83
Introducción a los accidentes	84
Estudio de accidentes. Bancos de datos. Cuestionarios	84
Incendios. Explosiones. Fugas de sustancias tóxicas	85
Incendios	85
Explosiones	85
Fugas de sustancias tóxicas	86

Vulnerabilidad de personas	86
Radiaciones térmicas	87
Explosiones	87
Sustancias tóxicas	88
Riesgo de las unidades de proceso	88
Índice de Dow de incendio y explosión	89
Sistemas expertos	89
ANÁLISIS DE RIESGOS II	93
Estudios de riesgos de operabilidad	93
Análisis cualitativo HAZOP	93
Método FMEA	97
Análisis de Pareto	97
Análisis de Markov	97
Análisis por el árbol de eventos	98
Análisis cualitativo del árbol de fallos	99
Generalidades	99
Nociones de Álgebra Lógica	102
Ejemplo sencillo de árbol de fallos	103
Análisis cuantitativo del árbol de fallos	105
APÉNDICE A	107
Métodos estadísticos	107
A.1 Distribución normal	107
A.2 Test de ajuste de Chi 2	108
A.3 Ensayo de Kolmogorov-Smirnov	109
A.4 Ensayo de mínimos cuadrados	111
A.5 Distribución binomial	113
A.6 Distribución exponencial	114
A.7 Distribución de Weibull	114
APÉNDICE B	117
Bancos de datos	117
B.1 Banco de Fallos de Equipos Mecánicos y Eléctricos	117
B.2 Bancos de datos de Componentes Electrónicos	118
B.3 Bancos de datos de Instrumentos	119
B.4 Banco de datos de Fiabilidad Humana	119
BIBLIOGRAFÍA	123