

JOSÉ LUIS ARQUES PATÓN
Dr. Ingeniero Industrial

Índice

INGENIERÍA Y GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO EN EL SECTOR FERROVIARIO

Parte primera: CONCEPTOS BÁSICOS

1. Introducción y finalidad

1.1. Introducción y finalidad

1.2. Evolución de la actividad

1.2.1. Evolución de la actividad

1.3. Características del mantenimiento

1.3.1. Características del mantenimiento

1.4. Tipos de mantenimiento y su clasificación

1.5. Conceptos de mantenimiento

1.6. Tipos de mantenimiento

1.7. Necesidad de un sistema de mantenimiento

1.8. Evolución del mantenimiento

1.9. Necesidad de un sistema de mantenimiento

1.10. Necesidad de un sistema de mantenimiento

1.11. Necesidad de un sistema de mantenimiento

1.12. Necesidad de un sistema de mantenimiento

1.13. Necesidad de un sistema de mantenimiento

1.14. Necesidad de un sistema de mantenimiento

1.15. Necesidad de un sistema de mantenimiento

1.16. Necesidad de un sistema de mantenimiento



Índice

Acerca del libro	XI
Agradecimiento	XV
Citas	XVII
Dedicatoria	XIX

Parte primera: CONCEPTOS BÁSICOS

Capítulo 1: Fiabilidad	3
1.1. Definición de fiabilidad	3
1.1.1. Concepto físico de la fiabilidad	6
1.2. Definición de fallo y tipos de fallo	9
1.2.1. Causas de los fallos	10
1.3. Medida de la fiabilidad cuando la tasa de fallo es constante	11
1.4. Variabilidad de la tasa de fallo	13
1.4.1. Determinación de la variación de la tasa de fallo	15
1.4.2. Influencia del periodo en la medida de la fiabilidad	20
1.5. Predicción de la fiabilidad	23
1.5.1. Intervalo de confianza de la fiabilidad	25
1.6. Fiabilidad de los equipos complejos	30
1.7. Demostración de la fiabilidad	38
1.7.1. Esquema progresivo	40

Capítulo 2: Mantenibilidad	45
2.1. Definición de mantenibilidad	45
2.2. Clases de mantenimiento	46
2.2.1. Aplicabilidad de cada clase de mantenimiento	47
2.3. Medida de la mantenibilidad cuando la tasa de restauración es constante.	51
2.4. Variabilidad de la mantenibilidad	51
2.4.1. Intervalo de confianza de la medida de la mantenibilidad	54
2.5. Predicción de la mantenibilidad	58
2.6. Mantenibilidad de los equipos complejos	63
2.7. Demostración de la mantenibilidad	66
Capítulo 3: Disponibilidad	69
3.1. Definición de disponibilidad	69
3.2. Medida de la disponibilidad	69
3.3. Predicción de la disponibilidad	72
3.4. Disponibilidad de los equipos complejos	76

Parte segunda: INFLUENCIA DEL DISEÑO EN EL MANTENIMIENTO

Capítulo 4: Coste del ciclo de vida	81
4.1. Factores que influyen en los costes del mantenimiento	81
4.2. El coste del ciclo de vida	83
4.2.1. Evaluación del LCC en función del coste del programa de fiabilidad en el diseño	84
4.3. Eficacia y eficiencia	89
Capítulo 5: La fiabilidad en el diseño	95
5.1. Metodología para introducir la fiabilidad en el diseño	95
5.2. Pliego de condiciones técnicas y operativas	97
5.2.1. Fiabilidad operacional	101
5.3. Predicción de la fiabilidad	103
5.4. Inspección de la fabricación	109
5.5. Demostración de la fiabilidad	110

Capítulo 6: La mantenibilidad en el diseño	115
6.1. Metodología para introducir la mantenibilidad en el diseño	115
6.2. Pliego de condiciones técnicas y operativas	116
6.2.1. Mantenibilidad operacional	118
6.3. Predicción de la mantenibilidad	120
6.3.1. Análisis funcional	120
6.3.2. Evaluación de la mantenibilidad	122
6.4. Demostración de la mantenibilidad	128
6.5. Documentación de mantenimiento	131
6.6. Recambio de primera dotación	142

Parte tercera: LA GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO

Capítulo 7: Elementos del sistema de gestión	149
7.1. Principio básico de la gestión del mantenimiento	149
7.2. Ley de distribución de los resultados	149
7.3. Concepto de desviación y sus causas	153
7.3.1. Causas de las desviaciones	156
7.4. Fases del proceso de mejora	158
7.4.1. La capacidad del proceso aplicada al mantenimiento	162
7.4.2. Causas de fallo derivadas del concepto de capacidad	164
Capítulo 8: Actuación ante las desviaciones	167
8.1. Primer objetivo del mantenimiento	167
8.1.1. La eficacia en la gestión	167
8.2. Registro de datos	168
8.2.1. Indicadores	168
8.2.2. Gráficos de control	169
8.2.3. El cuadro de mando	177
8.3. Detección de las desviaciones a partir de los gráficos de control	178
8.4. Evaluación de las causas	180
8.5. Acciones correctivas, su evaluación, aprobación y ejecución	187
8.6. Mejora del proceso ante causas comunes de desviación	188
8.6.1. Ensayo factorial	190
8.6.2. Método Taguchi	195

Capítulo 9: Mejora de la eficiencia	199
9.1. Segundo objetivo del mantenimiento	199
9.1.1. Mejora de la eficiencia	200
9.1.2. Indicadores de eficiencia	201
9.1.3. Limitaciones prácticas	203
9.2. Innovación en nuevos equipos	206
9.3. Innovación en nuevas herramientas y útiles de trabajo	208
9.4. Innovación en las tareas de mantenimiento	210
9.5. Efectividad técnica de una acción de mantenimiento	215
9.5.1. Mantenimiento predictivo	216
9.5.2. Inspecciones de fallos	220
9.5.3. El mantenimiento de mejora	221
9.6. Efectividad económica de una acción de mantenimiento	222
9.6.1. Período del mantenimiento preventivo	223
9.6.2. Período de una inspección	225
9.6.3. Decisión de reparar o sustituir	227
9.6.4. Ejecución de la mejora	229
Anexo Tablas	233
Bibliografía	247
Índice analítico	251