

ÍNDICE

Prólogo a la tercera edición	15
------------------------------------	----

PRIMERA PARTE | INTRODUCCIÓN

1. Generalidades	21
1.1 Los sistemas de infraestructura y la dinámica del desarrollo social	21
1.2 Qué se entiende por infraestructura vial	23
1.3 Los pavimentos como elemento básico de la infraestructura vial	24
1.4 La gestión de pavimentos: el primer paso	32
1.5 Gestión sustentable de la infraestructura de transporte	36
1.6 Concepto de variabilidad y riesgo en la gestión de infraestructura vial	37
1.7 Gestión de infraestructura vial: el objetivo actual	38
1.8 Ejercicios	39
2. Características de un sistema de gestión de infraestructura vial	40
2.1 Introducción	40
2.2 El concepto de sistema	41
2.3 El concepto de sistema aplicado a la gestión de infraestructura vial	43
2.4 Los sistemas de gestión de infraestructura vial en el ciclo de vida de los proyectos viales	47
2.5 Ámbitos de aplicación de un sistema de gestión de infraestructura	49
2.6 Principios para implementar un sistema de gestión de infraestructura	54
2.7 Tipos de sistemas de gestión de infraestructura	63

2.8	Elementos de apoyo a los sistemas de gestión de infraestructura	64
2.9	Ejercicios	66
3.	Información para la gestión de infraestructura vial	67
3.1	Introducción	67
3.2	Gestión de información	69
3.3	Características de un sistema de información en la gestión vial	72
3.4	La calidad de la información	75
3.5	Clases de datos	78
3.6	El procesamiento de datos	90
3.7	Sistema de referencia de datos	93
3.8	Ejercicios	93

SEGUNDA PARTE | EVALUACIÓN TÉCNICA

4.	Solicitaciones sobre los pavimentos	97
4.1	Introducción	97
4.2	Caracterización del tráfico	99
4.3	Proyección y asignación de tráfico a la red	102
4.4	Proyección y asignación de tráfico por pista	105
4.5	Solicitaciones de tráfico en base a ejes equivalentes	107
4.6	Solicitaciones de tráfico en base a espectros de carga	117
4.7	Solicitaciones ambientales	119
4.8	Efecto combinado del tráfico y del ambiente sobre la serviciabilidad del pavimento	121
4.9	Ejercicios	123
5.	Evaluación técnica de las características de los pavimentos	124
5.1	Introducción	124
5.2	La serviciabilidad	126
5.3	La rugosidad	133
5.4	La textura	140
5.5	La fricción	148
5.6	Los defectos superficiales	162
5.7	Las deflexiones	171
5.8	La evaluación estructural de pavimentos	173

5.9	Retroanálisis usando deflectometría de impacto	178
5.10	Ejercicios	187
6.	Levantamiento de información de activos viales	190
6.1	Introducción	190
6.2	Tecnologías para el inventario de activos viales	191
6.3	Tecnologías para levantamiento de la condición del pavimento	197
6.4	Control de calidad de datos de auscultación de pavimentos	219
6.5	Ejercicios	229
TERCERA PARTE MODELOS DE COMPORTAMIENTO		
7.	Modelos de comportamiento de pavimentos	233
7.1	Introducción	233
7.2	Modelos de comportamiento para pavimentos asfálticos	238
7.3	Modelos de comportamiento para pavimentos de hormigón	258
7.4	Modelos de comportamiento para pavimentos de adoquines	263
7.5	Modelos de efectos de las mantenciones	266
7.6	Calibración de modelos de comportamiento de pavimentos	269
7.7	Ejercicios	287
CUARTA PARTE NECESIDADES DE MANTENIMIENTO		
8.	Operaciones de mantenimiento vial	291
8.1	Introducción	291
8.2	Estrategias de mantenimiento	292
8.3	Mantenimiento de pavimentos de hormigón	298
8.4	Mantenimiento de pavimentos asfálticos	303
8.5	Mantenimiento de calzadas de adoquines de cemento	310
8.6	Mantenimiento de calzadas de ripio y/o tierra	314
8.7	Mantenimiento de puentes	317
8.8	Mantenimiento de túneles	320
8.9	Mantenimiento de sistemas de saneamiento y drenaje	324
8.10	Mantenimiento de señalizaciones y demarcaciones	327
8.11	Mantenimiento de elementos de seguridad vial	328
8.12	Mantenimiento de zonas laterales	332

8.13	Mantenimiento invernal	335
8.14	Ejercicios	335
9.	Estándares de mantenimiento y de servicio	337
9.1	Los umbrales de mantenimiento de activos viales	337
9.2	El estándar de mantenimiento	341
9.3	Los estándares de servicio	343
9.4	Conceptos para determinar umbrales y estándares óptimos	344
9.5	Ejercicios	346

QUINTA PARTE | EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL

10.	Evaluación de proyectos para la gestión de infraestructura vial	351
10.1	Introducción	351
10.2	El ciclo de vida de proyectos de infraestructura vial	352
10.3	Conceptos para la evaluación de proyectos viales	354
10.4	Criterios de evaluación de rentabilidad de proyectos viales	366
10.5	Evaluación de proyectos de mantenimiento vial	370
10.6	Evaluación de planes de mantenimiento	377
10.7	Los impactos de las obras de mantenimiento vial	381
10.8	Ejemplo de evaluación de un proyecto de mantenimiento vial	384
10.9	Ejercicios	391
11.	Priorización y optimización de decisiones de mantenimiento vial	392
11.1	Introducción	392
11.2	Los conceptos de priorización y optimización	393
11.3	La priorización y optimización del mantenimiento a diversas escalas	396
11.4	Enfoques de priorización y optimización	397
11.5	Herramientas para priorizar y optimizar el mantenimiento	407
11.6	Ejemplos de formulación de programas de mantenimiento	415
11.7	Ejercicios	424
12.	Gestión de infraestructura en presencia de riesgos	425
12.1	Introducción	425
12.2	El concepto de riesgo	427
12.3	La gestión de riesgos	429

12.4	Los riesgos naturales en la gestión de infraestructura vial	431
12.5	El cambio climático en la gestión de infraestructura	442
12.6	Ejercicios	455

SEXTA PARTE | APLICACIONES

13. Los contratos de mantenimiento vial	459
13.1 Introducción	459
13.2 Modelos de contratación del mantenimiento vial	460
13.3 Tipos de contratos de mantenimiento	465
13.4 Criterios para seleccionar la modalidad de contratación de obras de mantenimiento	470
13.5 Tipos de contratos de mantenimiento existentes en Chile	471
13.6 Ejercicios	474
14. Las concesiones de infraestructura vial	475
14.1 El concepto de concesión vial	475
14.2 Tipos de concesiones viales	479
14.3 La evaluación socioeconómica de las concesiones viales	480
14.4 El riesgo en las concesiones viales	481
14.5 Evaluación integral de concesiones viales	483
14.6 Seguimiento y gestión de concesiones viales	484
14.7 El desarrollo de las concesiones viales en Chile	491
14.8 Marco normativo de las concesiones viales de Chile	494
14.9 Ejercicios	505
15. Gestión de pavimentos urbanos	506
15.1 Introducción	506
15.2 Componentes de un sistema de gestión de pavimentos urbanos	508
15.3 Estado de la práctica en gestión de pavimentos urbanos	510
15.4 Los sistemas de información geográfica en la gestión de pavimentos urbanos	515
15.5 Estudios específicos para la gestión de pavimentos urbanos desarro- llados en Chile	516
15.6 Sistemas de gestión de pavimentos urbanos desarrollados en Chile	518
15.7 Sistema de Gestión de Pavimentos Urbanos SGPUC	521
15.8 Ejercicios	532

16. Gestión de caminos de bajo volumen de tránsito	533
16.1 Los caminos rurales de bajo volumen de tránsito	533
16.2 El rol de los caminos de bajo volumen de tránsito en el desarrollo rural	536
16.3 La gestión de caminos de bajo volumen de tránsito	537
16.4 Tipos de caminos de bajo volumen de tránsito	540
16.5 Deterioros en los caminos de bajo volumen de tránsito	544
16.6 Evaluación de la condición de CBVT e indicadores de desempeño	548
16.7 Mantenimiento de caminos de bajo volumen de tránsito	554
16.8 Modelos de comportamiento de caminos de bajo volumen de tránsito	556
16.9 Evaluación económica en la gestión de caminos de bajo volumen de tránsito	559
16.10 Sistemas de gestión para caminos de bajo volumen de tránsito	568
16.11 Ejercicios	573
17. Gestión de seguridad vial	574
17.1 Introducción	574
17.2 La accidentalidad en Chile	575
17.3 Factores que inciden en la seguridad vial	579
17.4 Gestión de zonas laterales	583
17.5 Elementos complementarios para la seguridad vial	585
17.6 Conceptos para la gestión de seguridad vial	591
17.7 Ejercicios	599
18. Gestión de puentes	600
18.1 Introducción	600
18.2 Características generales de los puentes	601
18.3 Los sistemas de gestión de puentes	605
18.4 La gestión de puentes en Chile	610
18.5 Algunos sistemas de gestión de puentes en el mundo	612
18.6 Inventario de puentes	615
18.7 La auscultación de puentes	618
18.8 Los ensayos no destructivos	626
18.9 Estrategias y acciones de mantenimiento	628
18.10 Costos en el ciclo de vida de los puentes	630

18.11	Métodos de evaluación de planes de mantenimiento	640
18.12	Ejercicios	643
19.	Gestión de pavimentos en aeropuertos	645
19.1	La red aeroportuaria de Chile	645
19.2	Componentes de la infraestructura aeroportuaria	646
19.3	Gestión de pavimentos en aeropuertos	647
19.4	Principales deterioros presentes en pavimentos de aeropuertos	648
19.5	Auscultación de pavimentos en aeropuertos	650
19.6	Cálculo de PCI para pavimentos aeroportuarios	651
19.7	Estrategias de mantenimiento	657
19.8	Ejercicios	658
20.	Gestión de activos viales	659
20.1	Introducción	659
20.2	El concepto de gestión de activos	660
20.3	La gestión de activos viales en el mundo	667
20.4	Características de los activos viales	669
20.5	El concepto de nivel de servicio en la gestión de activos	673
20.6	Método de cálculo de nivel de servicio	677
20.7	Ejemplo de cálculo de nivel de servicio	681
20.8	Ejercicios	689
21.	Gestión integrada de la infraestructura vial	690
21.1	Introducción	690
21.2	La gestión fragmentada de la infraestructura vial	692
21.3	La gestión integrada de la red vial	694
21.4	El mercado de los viajes y la infraestructura vial	697
21.5	Proposición conceptual de un sistema integrado de gestión vial	704
21.6	Ejercicios	710
Bibliografía	711