CONTENIDO

Figuras *ix*
Tablas *xii*
Presentación *xv*
Prólogo *xvi*
Introducción *xvii*

1. CONCEPTOS GENERALES

1.1 Pavimento 1

1.2 Estructura de un pavimento 1

1.3 Capa de rodadura 2

1.4 Tipos de pavimentos 2

1.4.1 Pavimentos flexibles 2
1.4.2 Pavimentos rígidos 3
1.4.3 Pavimentos articulados 4
1.4.4 Pavimentos permeables o porosos 4
1.4.5 Pavimentos con placa huella 5

1.5 Sección transversal de una carretera 5

1.6 Historia de los pavimentos 6

2. VARIABLES PARA EL DISEÑO DE UN PAVIMENTO

2.1 El tránsito 8

2.1.1 Clasificación del tránsito 8
2.1.2 Proyección del tránsito 10
2.1.3 Cargas equivalentes 14
2.1.4 Factor camión (FC) 15
2.1.5 Factor direccional (Fd) 19
2.1.6 Factor carril (Fca) 19
2.1.7 Determinación del número de ejes equivalentes de 8.2 toneladas en el carril de diseño, durante el periodo de diseño (N) 20
2.1.8 Ejercicios propuestos 20

2.2 El suelo 23

2.2.1 Concepto de suelo 23
2.2.2 Clasificación de suelos según la Aashto 23

2.2.3 Clasificación unificada (USCS) 25
2.2.4 Investigación y evaluación de suelos para el diseño de un pavimento 26
2.2.5 Compactación de suelos por el método de Proctor 29
2.2.6 Determinación de la densidad en el terreno por medio del cono de arena 30
2.2.7 Valor relativo de soporte (California Bearing Ratio, CBR) 33
2.2.8 Otros parámetros para medir resistencia del suelo 39
2.2.9 Determinación del CBR de diseño 41
2.2.10 Ejercicios de aplicación 42

2.3 Condiciones ambientales 43
2.3.1 Temperatura 43
2.3.2 Precipitación media anual 44

3. DISEÑO DE PAVIMENTOS FLEXIBLES

3.1 La norma Invías 2022 para construcción de carreteras 46
3.1.1 La subrasante 47
3.1.2 La subbase granular (SBG) 47
3.1.3 La base granular (BG) 47
3.1.4 Subbases y bases estabilizadas 48
3.1.5 Tratamientos para bajos volúmenes de tránsito 48
3.1.6 Mezclas en frío y en caliente 50

3.2 Ensayos para mezclas asfálticas (Marshall y Superpave) 51
3.2.1 Ensayo Marshall 51
3.2.2 Ensayo Superpave 53

3.3 Diseño de pavimentos asfálticos - Método del Invías 57
3.3.1 Diseño de pavimentos asfálticos para vías con medios y altos volúmenes de tránsito 57

3.4 Diseño de pavimentos asfálticos - Método de la Aashto 69
3.4.1 Ejercicio de aplicación 1 72
3.4.2 Ejercicio de aplicación 2 77
3.4.3 Ejercicio de aplicación 3 77
3.4.4 Ejercicio propuesto 1 78
3.4.5 Ejercicio propuesto 2 79

3.5 Diseño de pavimentos asfálticos - Método venezolano 79
3.5.1 Ejemplo de aplicación 83
3.5.2 Ejercicio propuesto 85

3.6 Diseño de pavimentos asfálticos - Método del instituto del asfalto 85
3.6.1 Ejemplo de aplicación 85
3.6.2 Ejercicio propuesto 89

ANEXO A 90

4. DISEÑO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS

4.1 Pavimento rígido 91
4.1.1 Tipos de pavimentos rígidos 92

4.2 Método de diseño de la Portland Cement Association (PCA) 92
4.2.1 Consideraciones básicas 92
4.2.2 Factores de diseño 93
4.2.3 Procedimiento de diseño 94

4.3 Método de diseño del instituto nacional de vías (Invías) 105
4.3.1 Procedimiento de diseño 106

4.4 Método de diseño de la American Association of State Highway 108
4.4.1 Consideraciones básicas 108
4.4.2 Índice de serviciabilidad 111
4.4.3 Resistencia del concreto 112
4.4.4 Uso de subbase 116
4.4.5 Relación entre métodos de diseño de pavimentos rígidos 117

4.5 Las juntas en las losas 119
4.5.1 Tipos de juntas 119
4.5.2 Transferencia de carga entre losas 121
4.5.3 Selección de las barras de transferencia 122

4.6 Ejercicios propuestos 124

5. DISEÑO DE PAVIMENTOS ARTICULADOS

5.1 Pavimento articulado 126
5.1.1 Proceso constructivo de los adoquines 127
5.1.2 Trabazón mecánica de los adoquines 128
5.1.3 Estructura del pavimento con adoquines 128
5.1.4 Materiales de los pavimentos con adoquines 128
5.1.5 Diseño de adoquines del Interlocking Concrete Pavement Institute (ICPI) 130
5.1.6 Diseño de adoquines de concreto del Instituto Colombiano de Productores de Cemento (ICPC) 132

6. PAVIMENTOS POROSOS O PERMEABLES

6.1 Pavimentos porosos o permeables 137

6.1.1 Características del concreto poroso o permeable 137
6.1.2 Usos, ventajas y desventajas del concreto poroso o permeable 137
6.1.3 Proceso de instalación 138
6.1.4 Estructura del pavimento poroso o permeable 139
6.1.5 Tipo de infiltración del pavimento poroso o permeable 139
6.1.6 Tipos de pavimento poroso o permeable 141
6.1.7 Recomendación de espesores en pavimento poroso o permeable 144

7. PAVIMENTOS CON PLACA HUELLA

7.1 Descripción del pavimento con placa huella 148

7.1.1 Características del pavimento con placa huella 148
7.1.2 Variables de diseño 150
7.1.3 Partes integrantes de un pavimento con placa huella 151
7.1.4 Secciones transversales 153
7.1.5 Ejemplo de aplicación 154

REFERENCIAS 160