

ÍNDICE DE CONTENIDOS

	Página
<i>CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS</i>	10
<i>1.1 Introducción</i>	10
<i>1.2 Objetivos</i>	11
<i>1.2.1 Objetivo general</i>	11
<i>1.2.2 Objetivos específicos</i>	11
<i>Capítulo 2: MARCO TEÓRICO</i>	12
<i>2.1 El asfalto</i>	12
<i>2.2 Historia del asfalto</i>	14
<i>2.3 Materiales asfálticos</i>	15
<i>2.3.1 Cementos asfálticos</i>	15
<i>2.3.2 Emulsiones asfálticas</i>	15
<i>2.3.3 Asfaltos cortados</i>	16
<i>2.4 Pavimentos asfálticos</i>	17
<i>2.4.1 Riegos asfálticos</i>	18
<i>2.4.2 Capas no estructurales</i>	22
<i>2.4.2.1 Lechadas asfálticas</i>	22
<i>2.4.2.2 Sellos de agregados</i>	23
<i>2.4.3 Capas estructurales de un pavimento</i>	25
<i>2.4.3.1 Mezclas asfálticas en caliente</i>	25
<i>2.4.3.2 Mezclas asfálticas en frío</i>	26
<i>2.5 Ensayos mínimos para el asfalto y mezclas asfálticas empleadas en pavimentos</i>	27
<i>2.6 Historia del reciclado de pavimentos asfálticos</i>	29
<i>2.6.1 Reciclado de pavimentos asfálticos en Chile</i>	32

<i>CAPÍTULO 3: RECICLADO DE PAVIMENTOS ASFÁLTICOS</i>	34
<i>3.1 Tipos de reciclado</i>	34
3.1.1 Reciclado in situ	34
3.1.2 Reciclado in situ mixto.....	35
3.1.3 Reciclado in situ en frío	35
3.1.4 Reciclado en planta	36
<i>3.2 Materiales</i>	36
3.2.1 Material fresado de pavimentos asfálticos (MBR)	37
3.2.2 Áridos.....	39
3.2.3 Ligantes.....	40
3.2.4 Agentes rejuvenecedores	41
<i>3.3 Equipos</i>	42
3.3.1 Plantas discontinuas	42
3.3.2 Plantas continuas.....	42
<i>3.4 Proceso de reciclado en planta asfáltica en caliente</i>	43
3.4.1 Recuperación de materiales de pavimentos asfálticos deteriorados para su reciclado.	43
3.4.2 Proceso y acopio del MBR en planta.....	46
3.4.3 Caracterización de los materiales que formarán parte de las mezclas recicladas.....	48
3.4.4 Diseño mezclas recicladas en caliente en planta y normativa para su utilización.	49
<i>CAPÍTULO 4: APLICACIÓN DEL ESTUDIO</i>	52
<i>4.1 Ubicación</i>	52
<i>4.2 Dimensionamiento Vial Nacional</i>	55
4.2.1 Dimensionamiento vial de la Séptima Región del Maule.....	63
<i>CAPÍTULO 5: COSTOS DE EJECUCIÓN Y VENTAJAS ASOCIADAS AL RECICLADO DE PAVIMENTOS ASFÁLTICOS</i>	73
<i>5.1 Costos de ejecución</i>	73
<i>5.2 Ventajas de la utilización de reciclado de pavimento asfáltico</i>	84

<i>CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</i>	85
6.1 Conclusiones	85
6.2 Recomendaciones	87
<i>Glosario de términos técnicos</i>	88
Siglas y Abreviaturas.....	90
<i>BIBLIOGRAFÍA</i>	91

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

	Página
Ilustración 2. 1: Composición de una carpeta asfáltica	17
Ilustración 2. 2: Pavimento asfáltico	18
Ilustración 2. 3: Aplicación de riegos asfálticos.....	18
Ilustración 2. 4: Aplicación de lechada asfáltica	23
Ilustración 2. 5: Aplicación sello de agregado	24
Ilustración 2. 6: Equipo reciclador.	33
Ilustración 2. 7: Tramo de prueba.	33
Ilustración 3. 1: Fresado de capas bituminosas envejecidas.....	37
Ilustración 3. 2: Muestra de MBR.	39
Ilustración 3. 3: Demolición mecánica de un pavimento.	44
Ilustración 3. 4: Fresadora.	45
Ilustración 3. 5: Alimentación de planta con proceso de machaqueo.....	46
Ilustración 3. 6: Trituradora de MBR.....	47
Ilustración 3. 7: Acopio MBR.....	48
Ilustración 4. 1: Mapa Región del Maule.....	52
Ilustración 5. 1: Sección de la calzada a trabajar.....	75

ÍNDICE DE TABLAS

	Página
Tabla 2. 1: Composición de las emulsiones asfálticas	16
Tabla 2. 2: Requisitos de una emulsión imprimante	19
Tabla 4. 1: Longitud de caminos red vial nacional, según región y tipo de carpeta.	56
Tabla 4. 2: Longitud de la red vial del país, según tipo de camino.	58
Tabla 4. 3: Longitud de caminos nacionales.	59
Tabla 4. 4: Longitud de caminos regionales principales.....	59
Tabla 4. 5: Longitud de caminos regionales provinciales.....	60
Tabla 4. 6: Longitud de caminos regionales comunales.....	60
Tabla 4. 7: Longitud de caminos regionales de acceso.....	61
Tabla 4. 8: Longitud de red vial nacional, según región y clasificación.	62
Tabla 4. 9: Longitud de la red vial de la Séptima Región, según tipo de camino.	64
Tabla 5. 1: Cantidades de obra carpeta asfáltica con MBR.....	76
Tabla 5. 2: Cantidades de obra carpeta asfáltica convencional.	76
Tabla 5. 3: Valores mano de obra.....	77
Tabla 5. 4: Composición de leyes sociales consideradas en los precios unitarios.	78
Tabla 5. 5: Precio unitario fresado de pavimento asfáltico.	78
Tabla 5. 6: Precio unitario transporte material.....	79
Tabla 5. 7: Precio unitario separación MBR 2 fracciones	79
Tabla 5. 8: Precio unitario m3 mezcla asfáltica convencional.....	79
Tabla 5. 9: Precio unitario transporte mezcla asfáltica.	80
Tabla 5. 10: Precio unitario colocación mezcla asfáltica.	80
Tabla 5. 11: Precio unitario transporte maquinaria.	80
Tabla 5. 12: Precio unitario m3 mezcla asfáltica con 20 % MBR.	81
Tabla 5. 13: Costos directos fresado y reemplazo de carpeta asfáltica con MBR.	83
Tabla 5. 14: Costos directos fresado y reemplazo de carpeta asfáltica convencional.	83

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Página
Gráfico 2.1: Productos y temperaturas típicas de destilación	13
Gráfico 2.2: Volúmenes de mezclas bituminosas recicladas, producidos y reutilizados.....	31
Gráfico 4.1: Distribución de la red vial nacional según tipo de carpeta de rodadura.	56
Gráfico 4.2: Distribución de la red vial de la Séptima Región, según tipo de rodadura.....	63
Gráfico 4.3: Distribución de la red vial de la Séptima Región, según tipo de camino.	64
Gráfico 4.4: Distribución de caminos nacionales de la VII Región, según tipo de carpeta.....	65
Gráfico 4.5: Distribución caminos Regionales Principales, VII Región, según tipo de carpeta. 65	
Gráfico 4.6: Distribución caminos Regionales Provinciales, VII Región, según tipo de carpeta. 66	
Gráfico 4.7: Distribución caminos Regionales Comunales, VII Región, según tipo de carpeta. 66	
Gráfico 4.8: Distribución caminos Regionales de Acceso, VII Región, según tipo de carpeta... 67	