

INDICE GENERAL

1.	GENERALIDADES	9
1.1.	Introducción.....	9
1.2.	Antecedentes	10
<i>1.2.1.</i>	<i>Descripción del proyecto.....</i>	<i>10</i>
<i>1.2.2.</i>	<i>Dimensiones de la calzada.....</i>	<i>12</i>
<i>1.2.3.</i>	<i>Paquete estructural.....</i>	<i>12</i>
1.3.	Planteamiento del problema.....	13
<i>1.3.1.</i>	<i>Identificación del problema.....</i>	<i>13</i>
<i>1.3.2.</i>	<i>Formulación del problema</i>	<i>14</i>
1.4.	Objetivos y acciones	14
<i>1.4.1.</i>	<i>Objetivo general</i>	<i>14</i>
<i>1.4.2.</i>	<i>Objetivos específicos</i>	<i>14</i>
1.5.	Justificación	15
<i>1.5.1.</i>	<i>Justificación técnica</i>	<i>16</i>
<i>1.5.2.</i>	<i>Justificación económica</i>	<i>17</i>
<i>1.5.3.</i>	<i>Justificación social.....</i>	<i>17</i>
<i>1.5.4.</i>	<i>Justificación ambiental.....</i>	<i>17</i>
1.6.	Alcance y delimitaciones.....	17
<i>1.6.1.</i>	<i>Alcance temático</i>	<i>17</i>
<i>1.6.2.</i>	<i>Alcance geográfico.....</i>	<i>18</i>
<i>1.6.3.</i>	<i>Alcance temporal</i>	<i>18</i>
1.7.	Fundamentación teórica	19
1.8.	Marco metodológico.....	21

2.	MARCO TEORICO	22
2.1.	Diseño geométrico.	22
2.2.	Pavimentos flexibles	22
2.2.1.	<i>Capacidad estructural del pavimento.</i>	<i>23</i>
2.3.	Precipitación media mensual	24
2.4.	<i>Tráfico vehicular.....</i>	<i>25</i>
2.4.1.	<i>Factor hora pico.....</i>	<i>25</i>
2.4.2.	<i>Método Highway Capacity Manual HCM 2.010 carretera de dos carriles. . 26</i>	
2.4.2.1.	<i>Procedimiento para determinar niveles de servicio en el HCM 2.010 (Capítulo 15) para carreteras de dos carriles.</i>	<i>28</i>
2.4.3.	<i>Índice medio diario anual.....</i>	<i>37</i>
2.5.	Índice de serviciabilidad de pavimentos	38
2.6.	Fallas en el pavimento flexible.	39
2.6.1.	<i>Baches</i>	<i>40</i>
2.6.2.	<i>Fisuras y grietas.....</i>	<i>41</i>
2.6.3.	<i>Ahuellamientos</i>	<i>41</i>
2.7.	Relevamiento de fallas en pavimentos flexibles.....	42
2.8.	Índice de rugosidad internacional (IRI).....	44
2.8.1.	<i>Consideraciones de medición del índice de rugosidad internacional.....</i>	<i>46</i>
2.9.	Plan de conservación, mantenimiento y mejoramiento de la guía básica de conservación Administradora Boliviana de Carreteras.....	47
2.9.1.	<i>Mantenimiento preventivo</i>	<i>48</i>
2.9.2.	<i>Mantenimiento correctivo.....</i>	<i>49</i>
2.9.3.	<i>Mantenimiento de emergencia</i>	<i>49</i>
2.9.4.	<i>Política de puesta a punto de la Administradora Boliviana de Carreteras... 50</i>	

2.9.5.	<i>Conservación y mantenimiento de pavimentos flexibles</i>	52
2.9.6.	<i>Evaluación financiera-económica en pavimentos</i>	56
2.10.	Software de inversiones de carreteras HDM-4.....	56
3.	INGENIERÍA DEL PROYECTO	60
3.1.	Zona geográfica	61
3.2.	Situación actual	63
3.3.	Análisis de las causas que ocasionan la situación actual de deterioro del pavimento	63
3.4.	Recopilación de estudios técnicos y perfiles de construcción del tramo Guabirá-Chané	63
3.5.	Recolección y determinación de datos introductorios al software evaluación de inversión de carreteras HDM-4.	65
3.5.1.	<i>Zona climática Guabirá-Chané</i>	65
3.5.2.	<i>Precipitación media mensual</i>	65
3.5.3.	<i>Determinación del nivel de servicio vehicular mediante el método Highway Capacity Manual (HCM 2.010), tramo Guabirá-Chané.</i>	67
3.5.4.	<i>Determinación del índice medio diario anual (IMD)</i>	79
3.5.5.	<i>Determinación del estado actual del pavimento tramo Guabirá-Chané</i>	81
3.5.5.1.	<i>Ejecución del relevamiento técnico de fallas al pavimento en el tramo Guabirá-Chané</i>	81
3.6.	Determinación del índice de rugosidad internacional (IRI) en el tramo Guabirá-Chané	85
3.6.1.	<i>Procedimiento para la medición del índice de rugosidad internacional.</i>	85
3.6.2.	<i>Resultados de la evaluación del índice de rugosidad (IRI) subtramo Guabirá-Mineros</i>	89

3.6.3.	<i>Resultados de la evaluación del índice de rugosidad (IRI) subtramo Mineros– Chané.....</i>	<i>90</i>
3.7.	Aplicación del software de inversiones de carreteras HDM-4.....	91
3.7.1.	<i>Calibración del software Evaluación de Inversión en Carreteras HDM-4. .</i>	<i>91</i>
3.7.2.	<i>Introducción de datos en el software de inversiones de carreteras HDM-4.</i>	<i>94</i>
3.8.	Modelamiento del pavimento flexible en el tramo Guabirá-Chané en 25 años de vida útil.	98
3.9.	Propuestas de dos alternativas de conservación para mejorar el rendimiento funcional del pavimento en el tramo Guabirá-Chané.	102
3.10.	Recomendación de la alternativa de conservación más conveniente para el pavimento, desde un análisis técnico-económico obtenido del software.....	110
3.10.1.	<i>Comparación del modelamiento del índice de rugosidad internacional de las propuestas y la actual conservación.....</i>	<i>110</i>
3.10.2.	<i>Análisis económico de las propuestas de conservación al pavimento que realiza el HDM-4.....</i>	<i>115</i>
3.10.3.	<i>Recomendación de la propuesta de conservación más conveniente.....</i>	<i>118</i>
4.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	119
4.1.	Conclusiones	119
4.2.	Recomendaciones	120
	BIBLIOGRAFIA.....	121
	ANEXOS	
	Anexos 1. Tablas de datos pluviométricos.....	2
	Anexos 2. Tablas resumen de aforo semanal tramo Guabirá-Chané.....	5
	Anexos 3. Datos obtenidos en el relevamiento del pavimento.....	11
	Anexos 4. Archivos fotográficos del relevamiento.....	25