

Tabla de Contenido

1	Introducción.....	1
1.1	Motivación.....	1
1.2	Objetivos.....	3
1.2.1	Objetivo General.....	3
1.2.2	Objetivos Específicos.....	3
1.3	Metodología General.....	4
1.4	Alcances del trabajo.....	6
2	Marco Teórico.....	7
2.1	Túneles.....	8
2.1.1	Generalidades.....	8
2.1.2	Metodologías de Diseño Estructural.....	9
2.1.3	Caracterización del macizo rocoso.....	11
2.1.4	Estimación del Sostenimiento.....	19
2.1.5	Estimación de la presión sobre el revestimiento.....	19
2.2	Flujo Vehicular.....	20
2.2.1	Conceptos generales.....	20
2.2.2	Capacidad de una Carretera o Camino.....	20
2.2.3	Relación flujo-demora:.....	21
2.2.4	Periodización.....	22
2.3	Evaluación Social de Proyectos.....	23
2.3.1	Evaluación Socioeconómica de Proyectos de Inversión Pública.....	23
2.3.2	Enfoques de la evaluación.....	23
2.3.3	Precios sociales en el Sistema nacional de inversiones chileno.....	24
2.3.4	Flujo de Caja.....	25
3	Antecedentes Ruta 68.....	27
3.1	Sobre la carretera.....	28
3.1.1	Función de la carretera.....	29
3.1.2	Características de la demanda.....	29
3.1.3	Diseño de la Ruta 68.....	29
3.1.4	Ubicación Túneles.....	29
4	Ingeniería Básica.....	31
4.1	Prospecciones.....	32
4.1.1	Trabajos realizados.....	32

4.2	Resultados obtenidos	33
4.2.1	Topografía:.....	33
4.2.2	Marco Geológico Regional.....	33
4.2.3	Cartografía Geológica – Geotécnica.....	35
4.2.4	Materiales identificados	35
4.2.5	Estado tensional natural	37
4.2.6	Propiedades Roca Trazado Túneles Lo Prado	37
4.2.7	Secciones del Túnel Lo Prado N°2	42
4.2.8	Tiempos de construcción	44
4.3	Criterios de Diseño	46
4.3.1	Diseño del Trazado.....	46
4.3.2	Diseño de los portales	49
4.3.3	Diseño del soporte del Túnel Lo Prado N°3.....	49
5	Sección Transversal del Túnel Lo Prado N°3.....	50
5.1	Aspectos Generales	51
5.1.1	Túnel Lo Prado N°2	51
5.2	Diseño Sección Túnel Lo Prado N°3	53
5.2.1	Metodología	53
5.2.2	Resultados.....	54
6	Elección del Corredor para el Túnel Lo Prado N°3.....	55
6.1	Metodología.....	56
6.2	Criterios de elección.....	56
6.3	Ubicación del corredor y el trazado	57
6.4	Trazado de Referencia	59
7	Diseño Geomecánico del Túnel Lo Prado N°3	60
7.1	Metodología.....	61
7.2	Caracterización del macizo rocoso.....	62
7.2.1	Metodología	62
7.2.2	Resultados.....	66
7.2.3	Definición de Sostenimientos y Revestimientos.....	72
8	Costos y Tiempos de Construcción	75
8.1	Metodología.....	76
8.2	Resultados	77
8.2.1	Datos Utilizados	77
8.3	Cubicación.....	80

8.3.1	Abono por sección	80
8.4	Costo estimado del Túnel Lo Prado N°3	83
8.5	Tiempos de Construcción.....	85
9	Tiempos de viaje en el Sistema de Túneles Lo Prado	87
9.1	Metodología.....	88
9.2	Flujos.....	90
9.3	Periodización	92
9.4	Tiempos de Demora	94
9.4.1	Supuestos.....	94
9.4.2	Resultados.....	95
9.5	Ahorro de tiempo proyectado	98
9.6	Beneficios Asociados	99
10	Evaluación Social del Proyecto.....	100
10.1	Metodología	101
10.1.1	Montos de Inversión y Beneficios	102
10.2	Resultados	103
10.2.1	Escenario A	103
10.2.2	Escenario B	104
10.2.3	Escenario C	105
10.2.4	Escenario D.....	106
10.2.5	Escenario E	107
10.2.6	Resumen	108
11	Conclusiones y comentarios.....	109
11.1	Caracterización geográfica y geológica.....	110
11.2	Definición del Corredor y trazado de referencia	111
11.3	Diseño Geomecánico del Túnel	112
11.4	Estimación de los Costos y Tiempos de construcción	113
11.5	Estimación de los beneficios	114
11.6	Evaluación Social del Proyecto Túnel Lo Prado N°3.....	115
12	Bibliografía.....	117
A.	Anexos	118
A.1	Planos.....	118
A.2	Datos Túnel Lo Prado N°2.....	119
A.2.1	Diseño Túnel Lo Prado N°2	119
A.2.2	Tramos Construidos.....	121

A.3 Túnel Lo Prado N°3	123
A.3.1 División de Tramos	123
A.3.2 Resumen de Secciones	126