

Índice de Contenidos

	Pág.
CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS	1
1.1. Introducción	1
1.2. Objetivos	2
1.2.1. Objetivo General	2
1.2.2. Objetivos Específicos	2
CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO	3
2.1. Pasos de Fauna	3
2.2. Ecoducto	9
2.3. Historia del Ecoducto	11
2.3.1. Casos de éxitos	11
2.3.2. Mundial	12
2.3.3. América	13
2.3.4. Chile	16
2.4. Región de Aysén	19
2.4.1. Parque Nacional Cerro Castillo	21
2.4.2. Huemules	22
2.5. Problemas económicos y sociales	24
CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA	27
3.1. Área de trabajo	27
3.2. Antecedentes de los materiales	30
3.2.1. Hormigón	30
3.2.2. Material de relleno	31
3.2.3. Acero	31
3.2.4. Vigas metálicas	32
3.3. Antecedentes de rendimiento	32
3.3.1. Mano de obra	33
3.3.2. Rendimiento de maquinarias	33
3.4. Costos directos	34
3.5. Evaluación de proyecto	35

3.5.1. Valor actual neto social (VANS).....	36
3.5.2. Tasa interna de retorno social (TIRS).....	40
CAPÍTULO 4: RESULTADOS	41
4.1. Diseño propuesto.....	41
4.2. Cubicaciones	48
4.3. Análisis de precios unitarios.....	51
4.3.1. Itemizado de obras.....	51
4.3.2. Leyes sociales.....	52
4.3.3. Precios unitarios	53
4.4. Costo directo	62
4.5. Duración proyecto	63
4.6. Evaluación social de proyecto	65
4.6.1. Depreciación	65
4.6.2. Ingresos	65
4.6.3. Costos.....	66
4.6.4. Flujo de caja	67
CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES.....	72
BIBLIOGRAFÍA.....	73

Índice de Ilustraciones

	Pág.
Ilustración 1: Ecoducto al norte de Brabante, Holanda	3
Ilustración 2: Paso superior para fauna ubicado en la Ruta A-66, España.....	4
Ilustración 3: Imagen referencial de paso de fauna multifuncional	4
Ilustración 4: Paso entre árboles en la carretera en Victoria, Australia.....	5
Ilustración 5: Imagen referencial de un viaducto adaptado	5
Ilustración 6: Paso para elefantes, Kenia.....	6
Ilustración 7: Imagen referencial de un paso inferior multifuncional	6
Ilustración 8: Paso inferior para pequeños vertebrados	7
Ilustración 9: Animal utilizando un drenaje adaptado	7
Ilustración 10: Colocación correcta de la tubería	8
Ilustración 11: Paso para anfibio en medio de una carretera.....	8
Ilustración 12: Imagen representa los extremos del ecoducto.....	10
Ilustración 13: Imagen del lince captada en Doñana, España	11
Ilustración 14: Mapa señalando los ecoductos construidos en Europa al año 2017	12
Ilustración 15: Ecoducto parque Nacional Banff, Canadá.....	14
Ilustración 16: Ecoducto Reserva Indígena Flathead, Montana, EEUU	14
Ilustración 17: Ecoducto ubicado en la Provincia Misiones, Argentina	15
Ilustración 18: Parques Nacionales en Chile	16
Ilustración 19: Reservas Nacionales en Chile.....	17
Ilustración 20: Monumentos Nacionales en Chile	17
Ilustración 21: Mapa de la Región de Aysén.....	19
Ilustración 22: Parque Nacional Cerro Castillo	22
Ilustración 23: Grupo familiar de huemules	23
Ilustración 24: Atropello de huemules.....	24
Ilustración 25: Puntos de cruces de huemules	25
Ilustración 26: Puntos de cruces de huemules fallecidos	27
Ilustración 27: Advertencia cruce huemul	28
Ilustración 28: Espesores mínimos del acero.....	31
Ilustración 29: Vida útil del proyecto	39
Ilustración 30: Vista este del punto estratégico	41
Ilustración 31: Vista oeste del punto estratégico	42

Ilustración 32: Distancia Coyhaique – faena	43
Ilustración 33: Diseño propuesto ecoducto.....	44
Ilustración 34: Losa propuesta ecoducto	45
Ilustración 35: Vista lateral losa - viga – consola.....	46
Ilustración 36: Detalles constructivos.....	47

Índice de Tablas

	Pág.
Tabla 1: Áreas verdes en la Región de Aysén	20
Tabla 2: Datos históricos tiempo Villa Cerro Castillo	29
Tabla 3: Resumen de métodos de estimación de cantidad de accidentes	38
Tabla 4: Cubicación enfierradura fundaciones	48
Tabla 5: Cubicación enfierradura muros	48
Tabla 6: Cubicación enfierradura consolas.....	48
Tabla 7: Cubicación enfierradura losa.....	49
Tabla 8: Cubicación excavaciones	49
Tabla 9: Cubicación emplantillado.....	49
Tabla 10: Cubicación hormigón fundaciones	49
Tabla 11: Cubicación hormigón muros	50
Tabla 12: Cubicación terraplén	50
Tabla 13: Cubicación pintura vigas	50
Tabla 14: Cubicación hormigón losa.....	50
Tabla 15: Cubicación cercado ecoducto	51
Tabla 16: Porcentaje leyes sociales	53
Tabla 17: PU Instalación de faena.....	53
Tabla 18: PU Limpieza del terreno	54
Tabla 19: PU Cierre perimetral faena.....	54
Tabla 20: PU Trazado y niveles	55
Tabla 21: PU Señalética	55
Tabla 22: PU Excavación.....	56
Tabla 23: PU Emplantillado	56
Tabla 24: PU Enfierraduras	57
Tabla 25: PU Hormigón	57
Tabla 26: PU Rellenos terraplenes	58
Tabla 27: PU Pernos Stud 3/4"	58
Tabla 28: PU Pernos anclaje	59
Tabla 29: PU Suministro y transporte vigas	59
Tabla 30: PU Colocación vigas	60
Tabla 31: PU Pintura vigas.....	60

Tabla 32: PU Capa vegetal.....	61
Tabla 33: PU Cercado ecoducto.....	61
Tabla 34: PU Limpieza faena.....	62
Tabla 35: Costo directo ecoducto.....	62
Tabla 36: Duración estimada construcción ecoducto	63
Tabla 37: Programa de construcción	64
Tabla 38: Valor por tipo de accidente	65
Tabla 39: Costos mantenimiento ecoducto.....	67
Tabla 40: Flujo de caja año 0 a año 5	68
Tabla 41: Flujo de caja año 6 a año 11	69
Tabla 42: Flujo de caja de año 12 a año 17	70
Tabla 43: Flujo de caja año 18 a año 20.....	71
Tabla 44: Indicadores sociales	71