

Tabla de Contenido

Introducción	1
1. Objetivos	3
1.1. Objetivos Generales	3
1.2. Objetivos Específicos	3
2. Marco teórico	4
2.1. Contexto recursos hídricos en Chile	4
2.2. Presas de escollera	5
2.2.1. Partes de una presa de escollera	6
2.2.2. Movimientos de tierra y hormigonado en la construcción de una presa de escollera	9
2.2.3. Maquinaria para movimiento de tierras en construcción de presas	11
2.3. Contratación en obras públicas	17
2.3.1. Contratación de obras de infraestructura pública no concesionada y contratación de obras de infraestructura pública concesionada	17
2.3.2. Comparación entre mecanismos de adjudicación, ejecución y solución de controversias en contratos de obras de infraestructura pública no concesionada y obras de infraestructura pública concesionada	17
2.4. Proceso de licitación en obras públicas	19
2.5. Estándares de sustentabilidad en construcción de presas	22
2.5.1. Política Operativa sobre Pueblos Indígenas (PPI) del BID – OP 765 (BID, 2006, Estados Unidos)	22
2.5.2. Criterios y guías de buenas prácticas de la Comisión Mundial de Represas, CMR (WCD, 2000)	26
3. Antecedentes del proyecto de embalse Chironta	32
3.1. Presa	34
3.1.1. Fundaciones	35
3.1.2. Rellenos de la presa	36
3.1.3. Pantalla de hormigón	38
3.1.4. Plinto	38
3.2. Obras complementarias	39
3.2.1. Yacimientos de material	39
3.2.2. Botadero	42
3.3. Otros	42

3.3.1.	Vida útil y cronograma de la obra	42
3.3.2.	Mano de obra	43
3.3.3.	Maquinaria	43
4.	Planificación de la construcción y programa de construcción de la presa Chironta	44
4.1.	Descripción de las principales actividades de la obra y sus procesos constructivos	45
4.1.1.	Excavaciones, carguío y transporte de material	45
4.1.2.	Construcción de rellenos de la presa	49
4.1.3.	Construcción del plinto y de la pantalla de hormigón armado	53
4.2.	Metodología de cálculo y resultados de los rendimientos requeridos	57
4.2.1.	Volúmenes de tierra y roca	57
4.2.2.	Volúmenes hormigón	61
4.2.3.	Duración actividades	62
4.2.4.	Rendimientos requeridos	64
4.3.	Metodología de cálculo de los rendimientos de la maquinaria	67
4.3.1.	Excavaciones	67
4.3.2.	Selección de material	71
4.3.3.	Carguío y transporte	71
4.3.4.	Construcción de rellenos: Esparcido	83
4.3.5.	Construcción de rellenos: Nivelación	87
4.3.6.	Construcción de rellenos: Humectación o riego	88
4.3.7.	Construcción de rellenos: Compactación	93
4.3.8.	Construcción del plinto y pantalla de H.A.	94
4.4.	Resultados de rendimientos de maquinaria	96
4.4.1.	Excavaciones	97
4.4.2.	Construcción de rellenos	98
4.4.3.	Construcción del plinto y pantalla de H.A.	100
4.5.	Selección de maquinaria y duraciones de actividades	100
4.5.1.	Excavaciones	101
4.5.2.	Construcción de rellenos	103
4.5.3.	Construcción del plinto y pantalla de H.A.	104
4.5.4.	Resumen maquinaria escogida	106
4.6.	Programa de construcción de la presa	106
4.7.	Comentarios	109
5.	Análisis de la modalidad de contratación del proyecto de embalse Chironta	112
5.1.	Adjudicación de la construcción del embalse Chironta	112
5.2.	Modificaciones de contrato	113
5.2.1.	Modificación de contrato N°1	114
5.2.2.	Modificación de contrato N°2	116
5.2.3.	Modificación de contrato N°3	118
5.3.	Comentarios	120
6.	Análisis del proceso en materia ambiental del proyecto	122
6.1.	Evaluación técnica de consultas ciudadanas	122
6.2.	Impactos ambientales y medidas de mitigación y compensación	127

6.3. Comentarios	132
Conclusión	134
Bibliografía	137
Anexos	139
A. Excavación de roca	140
A.1. Perforación	140
A.2. Tronadura	142
B. Características presa Pichi Picún Leufu	144
C. Bandas granulométricas rellenos	145
D. Fragmentos de modificaciones de contrato	146
D.1. Modificación de contrato N°1	146
D.2. Modificación de contrato N°2	147
D.3. Modificación de contrato N°3	149
E. Variaciones de obra en modificaciones de contrato proyecto Chironta	151
E.1. Variaciones de obra en modificación de contrato N°1	151
E.2. Variaciones de obra en modificación de contrato N°2	156
E.3. Variaciones de obra en modificación de contrato N°3	163
F. Impactos ambientales y medidas de mitigación, compensación del proyecto Chironta	179