

Tabla de Contenido

1. Introducción	1
1.1. Motivación	1
1.2. Alcance	2
1.3. Objetivos	3
1.3.1. Objetivo General	3
1.3.2. Objetivos Específicos	3
1.4. Estructura del Trabajo	3
2. Recopilación de antecedentes	4
2.1. Planificación y desarrollo de Sistemas Medianos	4
2.1.1. Expansión del Sistema Mediano	4
2.1.2. Plan de expansión óptimo	7
2.1.3. Costo Incremental de Desarrollo de Generación (CID)	7
2.1.4. Costo Total de Largo Plazo (CTLP)	8
2.1.5. Proyecto de Reposición Eficiente de generación	8
2.2. Centrales Hidráulicas de Bombeo	10
2.2.1. Características generales	10
2.2.2. Clasificación	11
2.2.2.1. Clasificación según reservorio inferior	11
2.2.2.2. Clasificación por acumulación de aguas	13
2.2.2.3. Clasificación según configuración de equipos electromecánicos	13
2.2.3. Descripción de costos	14
2.2.4. Normativa	14
2.3. Descripción del sistema mediano de Aysén	15
2.3.1. Composición del parque generador.	17
2.3.2. Unidades Térmicas Diésel	18
2.3.3. Unidades Hidráulicas	19
2.3.4. Unidades Eólicas	20
2.3.5. Unidad Solar	20
2.4. Funcionamiento y despacho en el Sistema Mediano de Aysén	21
2.4.1. Particularidades de operación.	21
2.4.2. Despacho	22
2.5. Formulación del problema de operación económica.	22
2.6. Probabilidad de excedencia.	23
2.7. Herramientas de evaluación económica de proyectos.	24
2.7.1. Valor Actual Neto (VAN)	24
2.7.2. Tasa Interna de Retorno (TIR)	24

2.8. Estado del arte.	24
3. Metodología	26
3.1. Proyección de la demanda	28
3.1.1. Antecedentes de demanda	28
3.1.2. Proyección futura de la demanda	31
3.2. Proyección de costos variables de las unidades	34
3.2.1. Antecedentes de costos variables	34
3.2.2. Proyección futura de costos variables	35
3.3. Disponibilidad de recurso eólico	36
3.3.1. Antecedentes eólicos	36
3.3.2. Proyecciones de recurso eólico	38
3.4. Disponibilidad de recurso solar	40
3.4.1. Proyecciones recurso solar	40
3.5. Disponibilidad del recurso hídrico	41
3.5.1. Antecedentes hidrológicos	41
3.5.2. Proyecciones de recursos hidrológicos	41
3.6. Modelo de despacho económico	47
3.6.1. Simplificaciones del Sistema Mediano de Aysén	47
3.6.2. Despacho técnico-económico	50
3.7. Casos de estudio y análisis propuestos de sensibilidad	55
3.7.1. Sensibilidad 1: tamaño del sistema de bombeo	55
3.7.2. Sensibilidad 2: Aumento de capacidad de transmisión	55
3.7.3. Sensibilidad 3: Caso de estudio	55
3.8. Evaluación económica	56
4. Análisis y resultados	58
4.1. Validación del modelo de despacho económico	58
4.2. Resultados de operación	59
4.3. Dimensionamiento del sistema de bombeo	62
4.4. Aumento de capacidad de transmisión	65
4.5. Caso de estudio	67
4.6. Evaluación económica	72
5. Conclusiones y trabajos futuros	73
5.1. Conclusiones del trabajo	73
5.2. Recomendación a Saesa	74
5.3. Trabajos futuros	75
Bibliografía	76
Anexos.	77