

Tabla de contenido

| | |
|---|------|
| Agradecimientos | iii |
| Índice de Figuras | viii |
| Índice de Tablas | ix |
| 1. Introducción | 1 |
| 1.1. Antecedentes Básicos Generales..... | 1 |
| 1.2. Motivación | 2 |
| 1.3. Objetivos | 3 |
| 1.3.1. Objetivo General..... | 3 |
| 1.3.2. Objetivos Específicos | 3 |
| 1.4. Alcances..... | 3 |
| 2. Antecedentes y Discusión Bibliográfica | 4 |
| 2.1. Energía Solar..... | 4 |
| 2.1.1. Energía Solar en Chile..... | 4 |
| 2.2. Resumen Tecnológico..... | 5 |
| 2.2.1. Fotovoltaica (FV) | 5 |
| 2.2.2. Térmica por Concentración Solar (CSP)..... | 7 |
| 2.3. Análisis de Generación FV y CSP en Chile | 9 |
| 2.4. Plantas Fotovoltaicas | 10 |
| 2.4.1. Componentes | 10 |
| 2.4.2. Celdas Fotovoltaicas..... | 12 |
| 2.4.3. Strings y Arrays | 12 |
| 2.4.4. Inversores | 13 |
| 2.5. Plantas Térmicas | 15 |
| 2.5.1. Componentes | 15 |
| 2.5.2. Campo de Heliostatos..... | 16 |
| 2.5.3. Receptor Solar | 16 |
| 2.5.4. Sistema de Almacenamiento | 17 |
| 2.5.5. Bloque de Potencia..... | 18 |
| 2.6. Plantas Híbridas | 19 |

| | | |
|----------|---|----|
| 2.7. | Sistema Eléctrico | 19 |
| 2.7.1. | Sistema Eléctrico Nacional..... | 19 |
| 2.8. | Ley 20.780 | 20 |
| 3. | Metodología | 21 |
| 3.1. | SAM (System Advisor Model)..... | 23 |
| 3.2. | Explorador Solar | 25 |
| 4. | Selección y Recopilación de Información de la Locación | 26 |
| 4.1. | Selección de la Locación | 26 |
| 4.1.1. | Información de la Locación..... | 28 |
| 5. | Selección de Tecnología y Diseño de Plantas Fotovoltaica..... | 32 |
| 5.1. | Planta Fotovoltaica | 32 |
| 5.1.1. | Módulos Fotovoltaicos | 32 |
| 5.1.2. | Inversor..... | 34 |
| 5.1.3. | Soportes | 35 |
| 5.1.4. | Distribución | 36 |
| 5.1.5. | Principales Pérdidas..... | 36 |
| 5.2. | Planta CSP | 37 |
| 5.2.1. | Heliostatos | 37 |
| 5.2.1.1. | Propiedades de los Heliostatos..... | 37 |
| 5.2.1.2. | Condiciones de Operación | 38 |
| 5.2.1.3. | Atenuación Atmosférica..... | 39 |
| 5.2.1.4. | Campo de Heliostatos..... | 40 |
| 5.2.2. | Torre y Receptor..... | 41 |
| 5.2.2.1. | Fluido de Trabajo | 41 |
| 5.2.2.2. | Propiedades de los Tubos del Receptor..... | 42 |
| 5.2.2.3. | Diseño y Operación del Sistema de Sales Fundidas | 42 |
| 5.2.2.4. | Pérdida de Carga del Fluido de Trabajo..... | 43 |
| 5.2.3. | Ciclo de Potencia..... | 44 |
| 5.2.3.1. | Parámetros Generales de Diseño..... | 44 |
| 5.2.3.2. | Parámetros del Ciclo de Rankine | 45 |
| 5.2.4. | Almacenamiento..... | 46 |
| 5.3. | Diseño y Dimensionamiento de Todas las Configuraciones de las Plantas | 47 |

| | | |
|---------|---|----|
| 6. | Antecedentes Económicos..... | 1 |
| 6.1. | Costo Terreno | 1 |
| 6.2. | Costos Fotovoltaicos..... | 2 |
| 6.3. | Costos de la planta CSP..... | 2 |
| 6.4. | Venta de Electricidad..... | 4 |
| 6.5. | Flujo de caja..... | 5 |
| 6.6. | Indicadores Económicos | 5 |
| 7. | Resultados y Discusión | 7 |
| 7.1. | Discusión Sobre los Datos | 7 |
| 7.2. | Comparación Diaria..... | 8 |
| 7.3. | Parte Fotovoltaica de las Plantas | 8 |
| 7.4. | Parte CSP de las Plantas | 10 |
| 7.5. | Distribución Superficial de las Plantas | 12 |
| 7.6. | Campos de Heliostatos..... | 12 |
| 7.7. | Generación Eléctrica Anual | 14 |
| 7.8. | Evaluación económica | 15 |
| 7.9. | Indicadores..... | 17 |
| 7.10. | Aumento de Potencia | 20 |
| 7.10.1. | Potencia: 100 MW | 20 |
| 7.10.2. | Potencia: 150 MW | 22 |
| 7.10.3. | Simulación de Planta Cerro Dominador | 25 |
| 7.11. | Comparación Casos Reales | 26 |
| 8. | Conclusiones | 27 |
| | Bibliografía..... | 29 |
| | Anexo 1 | 32 |