

Tabla de contenido

1	Introducción	1
1.1	Contexto	1
1.2	Motivación	1
1.3	Objetivos	2
1.3.1	Objetivo general	2
1.3.2	Objetivos específicos	2
1.4	Alcances	2
2	Metodología	3
3	Antecedentes	5
3.1	Panel Fotovoltaico	5
3.1.1	Estructura del panel fotovoltaico	7
3.1.2	Efecto de la temperatura	8
3.1.3	Modelos de predicción de la temperatura de celda	8
3.2	Bomba de Calor	9
3.2.1	Componentes principales	10
3.2.2	Principio de funcionamiento	11
3.2.3	Tipos de bomba de calor	13
3.3	Bomba de calor con asistencia solar (SAHP)	14
3.3.1	Panel solar termodinámico (PST)	15
3.4	PV-SAHP	17
3.4.1	Paneles híbridos	17
3.4.2	Sistemas híbridos PV-SAHP	19
3.4.3	Panel híbrido PST-PV	24
3.5	Otros antecedentes	26
3.5.1	Recurso solar en Chile	26
3.5.2	Eficiencia energética	26
3.5.3	Emisiones de GEI	27
3.5.4	Antecedentes de sistema on-grid en Chile	28
4	Casos de estudio y configuraciones de análisis	29
4.1	Casos de estudio	29
4.2	Configuraciones de estudio	32

4.2.1	Configuración N°1.....	32
4.2.2	Configuración N°2.....	33
4.2.3	Configuración N°3.....	34
5	Metodología de cálculo.....	36
5.1	Metodología de cálculo para estimar demanda energética.....	36
5.2	Metodología de cálculo para estimar dimensión de instalaciones.....	39
5.2.1	Sistema PV	39
5.2.2	Sistema bomba de calor	41
5.2.3	Evaporador PST.....	45
5.2.4	Evaporador PST-PV	47
5.2.5	Supuestos de cálculo.....	54
5.2.6	Procedimiento de cálculo.....	58
6	Resultados y análisis de los casos de estudio	63
6.1	Caso de estudio N°1	63
6.1.1	Configuración N°1.....	65
6.1.2	Configuración N°2.....	68
6.1.3	Configuración N°3.....	73
6.1.4	Resumen de configuraciones	75
6.2	Caso de estudio N°2	80
6.2.1	Configuración N°1.....	82
6.2.2	Configuración N°2.....	87
6.2.3	Configuración N°3.....	94
6.2.4	Resumen de configuraciones	95
7	Análisis de eficiencia energética y emisiones.....	100
8	Evaluación económica	103
8.1	Costo de inversión	103
8.2	Evaluación de pre-factibilidad.....	104
8.3	Análisis de sensibilidad	107
9	Análisis.....	109
9.1	Análisis de la metodología	109
9.2	Análisis de los casos de estudio.....	110
9.3	Análisis de eficiencia energética y emisiones	112
9.4	Análisis de la evaluación económica.....	113

10 Conclusiones.....	114
Bibliografía.....	116
Anexos.....	119
Anexo A: Catálogo Energy Panel.....	119
Anexo B: Datos explorador solar	122
Anexo C: Criterio de consumo de ACS	126
Anexo D: Metodología panel fotovoltaico	127
Anexo E: Código y procedimiento de cálculo.....	130
Anexo F: Planos P&ID y Lay-out	133