

Tabla de Contenido

1.	Introducción	1
1.1.	Motivación	1
1.1.1.	Presentación del tema	2
1.1.2.	Objetivos Generales	2
1.1.3.	Objetivos Específicos	2
1.1.4.	Organización del trabajo	2
2.	Antecedentes	3
2.1.	Energy System Integration	3
2.2.	Invernaderos	3
2.3.	Desalinización	3
2.4.	Combustibles Verdes	4
2.5.	Generación Eléctrica/Calórica	5
2.6.	Sistemas integrados aplicados a la agricultura	6
2.6.1.	Seawater Greenhouse & Sundrop Farms	6
2.6.2.	Australia: Port Augusta 2016	6
2.6.3.	Emiratos Árabes Unidos: Abu Dhabi 2017	7
2.6.4.	Somaliland: Berbera 2018	7
3.	Marco Teórico	8
3.1.	Generación por Concentración Solar	8
3.1.1.	Helióstatos	9
3.1.2.	Torre	9
3.1.3.	Receptor	9
3.1.4.	Fluido de transferencia de calor (HTF)	10
3.1.5.	Almacenamiento de energía calórica (TES)	10
3.2.	Desalinización	10
3.2.1.	Ósmosis	11
3.2.2.	Pretratamiento del agua de mar	11
3.2.3.	Postratamiento del agua desalada	11
3.2.4.	Recuperación de energía	11
3.2.5.	Membranas	12
3.2.6.	Tratamiento de Salmuera	12
3.3.	Invernaderos	13
3.3.1.	Transpiración	14
3.3.2.	Climatización	14
3.3.3.	Riego y Fertilización	15
3.4.	Hidrógeno Verde	15
4.	Metodología	16
4.1.	Definición de la ubicación	16

4.1.1.	Explorador Solar	17
4.1.2.	Servicio Impuestos Internos	18
4.1.3.	Compra/Venta de energía	19
4.2.	CSP Torre Solar	21
4.2.1.	System Advisor Model	21
4.2.2.	Helióstatos	21
4.2.3.	Torre y Receptor	23
4.2.4.	Almacenamiento	24
4.2.5.	Otros parámetros económicos	24
4.3.	Invernadero	24
4.3.1.	Consumo eléctrico del Invernadero	25
4.3.2.	Consumo de agua del Invernadero	26
4.3.3.	Consumo de gas del Invernadero	27
4.3.4.	Resumen de consumos y costos del Invernadero	27
4.4.	Dimensionamiento de producción de combustibles verdes	28
4.5.	Dimensionamiento Desalinizadora	28
4.6.	Casos de Estudio	30
4.6.1.	Análisis económico	30
4.6.2.	Índices Económicos	31
4.6.3.	Análisis de sensibilidad	32
5.	Resultados	33
5.1.	Definición de los casos de estudio	33
5.1.1.	Central CSP	33
5.1.2.	Invernaderos	34
5.1.3.	Generación de Hidrógeno	35
5.2.	Análisis de alternativa	36
5.2.1.	Central de 50 MW	36
5.2.2.	Central de 5 MW	39
5.2.3.	Análisis de sensibilidad	41
5.2.3.1.	Económico	41
5.2.3.2.	Comercial	42
5.2.4.	Análisis alternativo al uso de propano	43
5.2.4.1.	Hidrógeno	43
5.2.4.2.	Intercambiador de calor	44
5.2.5.	Análisis de la producción	46
5.2.5.1.	Tomates	46
5.2.5.2.	Hidrógeno	46
6.	Conclusiones	48
7.	Trabajo Futuro	49
Bibliografía		50
Anexos		54
Anexo A. Flujos de Caja		54
Anexo B. Tablas		62
B.1.	Análisis de sensibilidad	62

B.1.1. Económico	62
B.1.2. Comercial	64
B.2. Alternativas al propano.	66
B.3. ODEPA	68
Anexo C. SAM	69
C.1. Disposición de Helióstatos	69
C.2. Perfil de generación	70