

# Tabla de Contenido

<b>1. Introducción</b>	<b>1</b>
1.1. Antecedentes Generales . . . . .	1
1.2. Objetivos . . . . .	3
1.3. Alcances . . . . .	3
<b>2. Metodología</b>	<b>4</b>
<b>3. Antecedentes</b>	<b>5</b>
3.1. La energía fotovoltaica y su relevancia en Chile . . . . .	5
3.2. Paneles fotovoltaicos . . . . .	7
3.2.1. Parámetros característicos . . . . .	8
3.2.2. Efecto fotovoltaico y celdas solares . . . . .	10
3.2.3. Tipos de paneles fotovoltaicos . . . . .	12
3.3. Fin de la vida útil de paneles solares . . . . .	14
3.4. Reciclaje, reutilización y reparación de paneles . . . . .	16
3.4.1. Reciclaje . . . . .	17
3.4.1.1. Delaminación mecánica . . . . .	19
3.4.1.2. Delaminación térmica . . . . .	19
3.4.1.3. Delaminación química . . . . .	19
3.4.1.4. Métodos de separación . . . . .	19
3.4.2. Reparación . . . . .	21
3.4.3. Reutilización . . . . .	22
3.4.4. Viabilidad económica del reciclaje . . . . .	23
3.4.4.1. Ley 20.920 . . . . .	23
<b>4. Parques fotovoltaicos en Chile</b>	<b>24</b>
4.1. Parques fotovoltaicos . . . . .	24
4.2. Situación de los parques solares Chilenos . . . . .	25
<b>5. Estimación de desechos</b>	<b>30</b>
5.1. Escenario 1: Vida útil declarada . . . . .	32
5.2. Escenario 2: 16 años . . . . .	33
<b>6. Revisión y selección de procesos</b>	<b>35</b>
6.1. Trabajos de investigación . . . . .	35
6.1.1. Song <i>et al.</i> , 2020 . . . . .	36
6.1.2. Pang <i>et al.</i> , 2021 . . . . .	37
6.1.3. Li <i>et al.</i> , 2022 . . . . .	38

6.2.	Empresas de reciclaje y reutilización de paneles . . . . .	38
6.2.1.	First Solar . . . . .	38
6.2.2.	Compton Industriale . . . . .	40
6.2.3.	NPC Incorporated . . . . .	41
6.2.4.	Suny Group . . . . .	44
6.2.5.	Fabtech Enterprises . . . . .	45
6.2.6.	SecondSol . . . . .	46
6.3.	Selección de tecnologías y procesos . . . . .	47
<b>7.</b>	<b>Diseño del layout de la planta</b>	<b>49</b>
7.1.	Capacidad de la planta . . . . .	49
7.2.	Equipos e instalaciones . . . . .	49
7.3.	Layout . . . . .	51
<b>8.</b>	<b>Ubicación de la planta</b>	<b>52</b>
8.1.	Caso 1: Paneles cristalinos unifaciales . . . . .	53
8.2.	Caso 2: Paneles cristalinos . . . . .	54
<b>9.</b>	<b>Evaluación económica</b>	<b>56</b>
9.1.	Ingresos . . . . .	56
9.2.	Inversión y costos . . . . .	57
9.3.	Flujo de caja . . . . .	61
9.4.	Análisis de sensibilidad . . . . .	62
9.4.1.	Cobro por reciclaje . . . . .	63
9.4.2.	Porcentaje reutilizados . . . . .	64
9.4.3.	Producción de la planta . . . . .	65
9.4.4.	Caso crítico . . . . .	66
9.5.	Discusión de resultados . . . . .	67
<b>10.</b>	<b>Conclusiones</b>	<b>68</b>
	<b>Bibliografía</b>	<b>70</b>
	<b>Anexos</b>	<b>75</b>
A.	Parques fotovoltaicos en Chile . . . . .	75
B.	Ubicación de los parques en Chile . . . . .	85
C.	Referencias evaluación económica . . . . .	86
D.	Flujo de caja . . . . .	87