



**DISEÑO DE UN PLAN DE NEGOCIOS PARA LA EMPRESA “HUB ENERGY” QUE
PROVEERÁ SERVICIOS DE ASESORÍA E IMPLEMENTACIÓN DE ENERGÍA SOLAR
FOTOVOLTAICA PARA AUTOCONSUMO**

Parte I

**Plan de negocios para optar al grado de
MAGÍSTER EN ADMINISTRACIÓN**

**Alumno: Javier Paganelli
Profesor Guía: Claudio Dufeu**

Santiago, junio 2023

“Del total de la capacidad instalada en el Sistema Eléctrico Nacional (SEN), el 53,3% corresponde a generación basada en recursos renovables, es decir, de origen hidroeléctrico, solar fotovoltaico, biomasa y geotermia. El otro 46,7% corresponde a centrales termoeléctricas a gas natural, carbón o derivados del petróleo.”

Nicolás García Bernal, Biblioteca del Congreso Nacional de Chile (BCN)

Matriz energética y eléctrica en Chile, septiembre 2021

“Las emisiones de CO2 en Chile se distribuyen principalmente en el norte y centro del país, particularmente donde abundan las centrales termoeléctricas...”

Cristian Fuentes Valencia (Prensa UChile)

septiembre 2022

“La presente ley incentiva el desarrollo de generadoras residenciales y hace aplicable sus disposiciones a todos los sistemas eléctricos del país.”

Biblioteca del Congreso Nacional de Chile (BCN)

Ley 21.118, noviembre 2021

Si la estrategia de energía del gobierno apunta a una emisión neutral de carbono al 2050 en base a la generación de electricidad a través de energías renovables no convencionales para reducir el cambio climático, donde además promueve a los ciudadanos al uso de generadores residenciales...

¿Sigues esperando una invitación para impulsar el cambio y hacer la diferencia?

¿O prefieres ver que tus hijos lo hagan por ti?

Tabla de Contenido	
Resumen Ejecutivo	7
1 Oportunidad de Negocio	8
2 Análisis de la Industria, Competidores, Clientes	10
2.1 Industria:	10
2.2 Competidores:	12
2.3 Clientes de HUB Energy:	15
3 Descripción de la empresa y propuesta de valor	18
3.1 Modelo de Negocio	18
3.2 Factor diferenciador	19
3.3 Modelo de Financiamiento de HUB Energy	23
3.4 Descripción de la empresa	24
3.5 Estrategia de crecimiento o escalamiento.	28
3.6 RSE y sustentabilidad	30
4 Plan de Marketing	31
4.1 Objetivos de marketing	32
4.2 Estrategia de segmentación	34
4.3 Estrategia de producto/servicio	35
4.4 Estrategia de Precio	36
4.5 Estrategia de Distribución	38
4.6 Estrategia de Comunicación y ventas	38
4.7 Estimación de la demanda y proyecciones de crecimiento anual	41
4.8 Presupuesto de Marketing y cronograma	42
5 Plan de Operaciones	43
6 Plan Financiero	45
7 Riesgos críticos	46
8 Propuesta Inversionista	47
9 Conclusiones	48
10 Bibliografía	49
11 Anexos	51
11.1 Evolución de las ERNC en el mundo	51

11.2	Generación histórica de los sistemas eléctricos	52
11.3	Modelo de flujo compartido	54
11.4	Auge de energía solar en Chile	56
11.5	Evolución de la energía Solar en Chile según región en MW	57
11.6	Análisis PESTEL, PORTER y entorno internacional.	59
11.7	Modelo ESCO (Energy Service Company) (Gestiona Energía, 2023)	71
11.8	Tamaño de mercado HUB Energy	74
11.9	Investigación de Mercado de Clientes	80
11.10	Investigación de Mercado de Consumidores (propietarios / arrendadores de viviendas en condominios habitacionales)	82
11.11	Mystery shopping a competidores	83
11.12	Investigación de Mercado Grupos de Discusión	85
11.13	Principales resultados/conclusiones de la investigación de mercado	87
11.14	Tipos de paneles solares.	93
11.15	Tipos de paneles solares y su tecnología	94
11.16	Net billing	95
11.17	Fuentes de Financiamiento	99
11.18	Proyecciones entregadas en el último Informe de Actualización de Antecedentes (IAA) de la Planificación Energética de Largo Plazo 2019	101
11.19	Base de Proveedores	103
11.20	Tipos de productos HUB Energy	106
11.21	Estructuras Organizacionales HUB Energy	109

Índice de Tablas

Tabla 1:	Competidores directos de HUB Energy	14
Tabla 2:	Valorización mercado objetivo	16
Tabla 3:	Análisis VRIO HUB Energy	26
Tabla 4:	Análisis FODA HUB Energy	28
Tabla 5:	Indicadores de marketing digital	33
Tabla 6:	Entendimiento de la marca HUB Energy	37
Tabla 7:	Funnel de conversión - Impactar	39
Tabla 8:	Funnel de conversión - Atraer	39
Tabla 9:	Funnel de conversión - Convertir	40

Tabla 10: Funnel de conversión - Lealtad	40
Tabla 11: Funnel de conversión - Resumen de costos	40
Tabla 12: Planificación de la demanda HUB Energy	41
Tabla 13: Evolución de dotación	43
Tabla 22: Propuesta a Inversores	47
Tabla 23: Evolución de las ERNC en el mundo	51
Tabla 24: Distribución de ahorros generados para el cliente	54
Tabla 25: Beneficios generados	55
Tabla 26: Evolución de energía solar por región (MW)	57
Tabla 27: Crecimiento de energía solar por región (MW)	58
Tabla 28: Resultados análisis PESTEL	62
Tabla 29: Mercado potencial	75
Tabla 30: Mercado y participación	76
Tabla 31: Comunas del segmento definido	76
Tabla 32: Resultados de edificios encuestados	80
Tabla 33: Proveedores de Paneles Solares	103
Tabla 34: Proveedores de Inversores hasta 10.000 W	104
Tabla 35: Proveedores de Inversores desde 15.000 W hasta 30.000 W	105
Tabla 36: Proveedores de Baterías	105
Tabla 37: Kit básicos de productos	106
Tabla 38: Dimensionamiento de un kit para edificios	107
Tabla 39: Kit HUB Energy para edificios	108

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1: Generación solar y eólica	11
Ilustración 2: Potencial de producción de energía solar	12
Ilustración 3: Modelo CANVAS	19
Ilustración 4: Isologo HUB Energy	31
Ilustración 5: Cliente B2C	34
Ilustración 6: Cliente B2B	34
Ilustración 7: MASDA HUB Energy	35
Ilustración 8: Posicionamiento HUB Energy en el mercado	37
Ilustración 9: Actividades de Marketing	42

Ilustración 13: Participación relativa por fuente de generación	52
Ilustración 14: Consumo final de energía en Chile por sector de actividad económica, año 2019	53
Ilustración 15: Evolución del índice de energía primaria	66
Ilustración 16: Evolución del Consumo Energía Primaria en Gigajoule Per Cápita	66
Ilustración 17: Evolución de Consumo de Fuentes Renovables	67
Ilustración 18: Evolución del Índice del Consumo de Fuentes Renovables	67
Ilustración 19: Crecimiento de la capacidad fotovoltaica distribuida por segmento	68
Ilustración 20: Costo de inversión para sistemas comerciales, industriales y residenciales en países seleccionados	69
Ilustración 21: Modalidad de trabajo modelo ESCO	72
Ilustración 22: Ahorros modelo ESCO	72
Ilustración 23: Generación total sistema eléctrico Chile	74
Ilustración 24: Cotización Mystery Shopping	84
Ilustración 25: Encuesta, edad de los usuarios	87
Ilustración 26: Encuesta, principales palabras mencionadas	88
Ilustración 27: Proyección de crecimiento de mercado solar autoconsumo	97
Ilustración 28: Evolución de mercado	97
Ilustración 29: Metas de Gobierno	98
Ilustración 30: Potencial crecimiento a 2050	101
Ilustración 31: Evolución del Net Billing	101
Ilustración 32: Proyección Net Billing a 2040	102
Ilustración 33: Estructura organizacional 1er año	109
Ilustración 34: Estructura organizacional 2do año	109
Ilustración 35: Estructura organizacional 3er año	110
Ilustración 36: Estructura organizacional 4to año	110
Ilustración 37: Estructura organizacional 5to año	111

Resumen Ejecutivo

En aspecto energético, Chile genera el 62% de su electricidad en base a energías renovables no convencionales (ERNC), mientras que la diferencia sigue siendo producida por fuentes de combustión. Sin embargo, esto está en constante cambio debido a la estrategia energética del gobierno que contempla que al 2050 el 100% de la generación debe ser mediante ERNC, situación que genera una oportunidad de mercado equivalente a 1.540 GW mes, equivalente a USD Bi\$1,9 anuales.

El consumo de la energía se distribuye principalmente en los sectores de Transporte (37%), Industrial (22%), Minero (16%), Residencial (16%) y Otros (9%), donde HUB Energy participará en el mercado Residencial orientado a Viviendas Habitacionales de condominios principalmente (edificios). En este segmento habitacional, encontramos más de 9.400 edificios que consumen en total MM\$45.520 al año (USD MM\$57) en todo Chile. Sin embargo, el mercado objetivo al cual HUB Energy llegará está compuesto por un total de 4.700 edificios (49%) ubicados en 24 comunas, representando en consumo eléctrico anual un promedio de MM\$22.580 (USD MM\$28) donde la meta comercial a 10 años es abarcar el 10% de ese mercado.

Para lograr lo anterior, se requiere de una inversión inicial más capital de trabajo de MM\$311, lo que llevará de acuerdo con la estimación de la WACC en 16,60% a una valorización de la empresa en 5Y de MM\$219 con una TIR de 32,26%, mientras que en un horizonte de 10Y y perpetuidad alcanza un valor de MM\$1.366 con una TIR de 42.07%.

La forma de obtener el financiamiento inicial y oferta al inversor considerada una sesión del 70% de HUB Energy con retrocompra al año 6, con cortes de 50 acciones equivalente al 1,4% de participación cada una, donde cada inversor tendrá una opción máxima de compra de 4 acciones equivalentes al 5,6% de participación de HUB Energy.

Los beneficios percibidos por el inversionista serán anuales pactados de la siguiente manera: 20% de interés anual del año 1 al 6 más pago del capital en el 6to año y un premio del 20% por la opción de retrocompra (goodwill). Considerando una tasa libre de

riesgo 5Y del 5,78% otorgará un valor presente final de MM\$8 por acción, equivalente a una ganancia del 85% en 6 años.

1 Oportunidad de Negocio

Las ERNC¹ están siendo potenciadas a nivel mundial (Anexo 12.1), donde la geografía de Chile cuenta con una variedad de recursos naturales ideales para el desarrollo de estas energías que han permitido tener un mayor crecimiento con respecto a la media global, que van en sintonía con la política energética 2050 (Anexo 12.2). Una muestra de esto se aprecia en la capacidad instalada de energía renovable que llegó a un 62% de los 33,2 MW en 2022 vs 30,2 MW en 2021. Siendo los mayores la energía solar fotovoltaica (24,1%), hidráulica (22,3%) y eólica (13%).

Los principales actores de cambio en energía solar están dedicados en abarcar los sectores industriales (22%), mineros (16%) y parte del sector residencial (16%). Enfocándose fuertemente en empresas relacionadas con agricultura, comercio y manufactura, siendo el sector residencial un mercado poco atendido e informado con este tipo de energías. Además, ofrecen servicios de asesoría (para dimensionar los equipos en base al consumo del inmueble, espacio disponible para instalación y medidores existentes para así cotizar el proyecto) y factibilidad técnica previo a una puesta en marcha.

La oportunidad de negocio identificada está en ofrecer una forma de financiamiento diferente a las vigentes, donde el cliente podrá indicar en qué porcentaje desea ser dueño de la infraestructura a montar dentro de su inmueble, el cual puede ir de un 60% a un 100% que se estructurará en un flujo de ingreso diferenciado considerando el % invertido del cliente, para el caso de una inversión inicial donde el cliente aporta con el 60% del valor del kit, su retorno lo tendrá a partir del año 4.

El modelo de ahorro del cliente se calculará a partir de la base de su consumo medio de los últimos 12 meses, el cual se denominará “monto base” mensual. El ahorro que obtendrá el cliente del monto base, será proporcional a la inversión realizada en los equipos hasta que HUB Energy alcance el punto de costo de los equipos.

¹ ERNC: Energías Renovables No Convencionales

Posteriormente existirá un cambio en la proporción de recepción de ahorros mensuales que se negociará con cada cliente para así determinar los valores finales del proyecto.

La promesa por realizar al cliente es que independiente del porcentaje de financiamiento inicial que otorgue para la implementación de la infraestructura estudiada, el proyecto tenga un valor positivo en un horizonte no superior al 5to año una vez iniciado. De este mismo modo, HUB Energy tendrá su valorización positiva del proyecto a partir del 2do año en un contrato estipulado a 15 años, que serán sus principales activos.

Si tomamos como ejemplo a un cliente que requiere una inversión en equipo e infraestructura de MM\$21, donde su gasto de luz es de MM\$0,4 mensual y desea invertir un 60% máximo debido al costo, al cabo del 6to año su proyecto será valorado positivamente en VAN MM\$1,8, al término del contrato al año 15 incrementa su valor a VAN MM\$16,3 pasando los equipos a su propiedad y, al término de la vida útil (conservadora) a los 20 años de MM\$25,1. Entonces, para clientes que no tienen la disposición de pago y no desean alternativas de financiamiento bancario, el modelo de flujo compartido de los ahorros que se generará a partir de su monto base de pago de cuenta de luz es una nueva alternativa para el mercado (Anexo 12.3).

En un escenario conservador, se estima que los clientes puedan pagar los equipos en 5 años, mientras que la vida útil de estos son de 20 años promedio, generando un **ahorro de energía eléctrica por 15 años** para las comunidades (ya sean espacios comunes y/o viviendas) y edificios habitacionales (orientado a las zonas de espacio común) con el objetivo de garantizarles una generación eléctrica que les permita ahorrar entre el 70% y 100% de los costos de luz por los próximos 20 años, que son parte importante del consumo del sector eléctrico residencial que representa el 18% del consumo de energía.

Para clientes con mentalidad de cambio según la tipología de grupo Hartman (John R. Wells & Travis Haglock, 2008) y más sustentables tipo LOHAS², la oferta de valor es mayor al otorgar más oportunidades de cambios, estas pueden ser adaptando módulos de calentador de agua para uso común (piscinas, consumo agua caliente) en la comunidad, y

² LOHAS: Lifestyles of Health and Sustainability. Personas que trasladan sus estilos de vida a sus hábitos de consumo.

en caso de que tenga una infraestructura mayor se puede adaptar una zona para generar zonas de recarga para vehículos eléctricos.

2 Análisis de la Industria, Competidores, Clientes

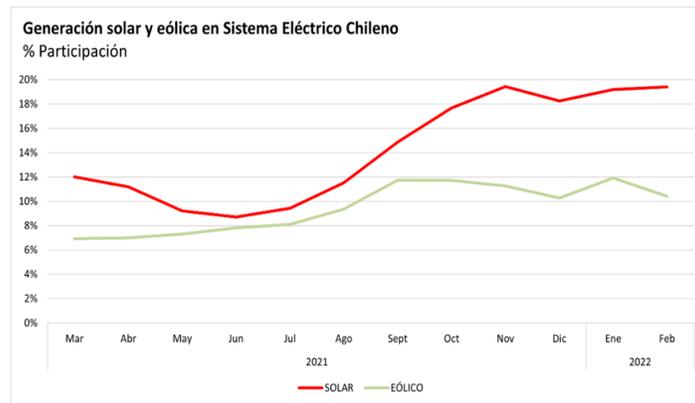
2.1 Industria:

La energía solar en **Chile** ha experimentado un gran auge en los últimos años (Anexo 12.4). El país gracias a su ubicación geográfica cuenta con una gran cantidad de recursos solares, con un potencial en esta energía de 2.600 kWh/m² al año (Comisión Nacional de Energía, 2021), lo que lo convierte en uno de los países con mayor atractivo solar en el mundo. En 2021, la capacidad instalada de energía solar en Chile alcanzó los 3,5 GW, lo que representa el 15% de la capacidad total instalada en el país. Además, según las estimaciones de la Agencia Internacional de Energía Renovable (IRENA), se espera que la capacidad de energía solar en Chile aumente a más de 9 GW para 2030.

Según el Plan Nacional de Energía al 2050 entregado por el Ministerio de Energía de Chile, se proyecta que para el año 2050 la energía solar represente el 34% de la capacidad instalada total del país. Además, el informe "Ruta Energética 2030-2050" elaborado por la Agencia Internacional de Energía (IEA) plantea que la energía solar podría representar hasta el 44% de la generación eléctrica.

En Chile durante los últimos meses hemos podido ver un aumento en la generación de la energía eólica y solar proveniente de fuentes renovables. Si comparamos la generación de energía a febrero del 2021 en relación con febrero 2022 podemos ver un aumento del 36% para la energía solar y un 36,5% para la energía eólica. Además, vemos que la mediana de crecimiento en los últimos 5 años ha sido un 29% para la energía solar en comparación con el 6% del mercado energético de Chile (Anexo 12.5), donde la participación de mercado de la energía solar llegó a un 19% este año mientras que el 2021 era un 13% (Coordinador Electrico Nacional, 2022)

Ilustración 1: Generación solar y eólica



(WEG Capital, 2022)

Debemos considerar que el precio de la energía convencional en Chile aumentó desde el 2020, en promedio 40 USD/MWh aproximadamente, mientras que para los últimos 12 meses este valor es de aproximadamente 94 USD/MWh.

Los ingresos generados por el sector eléctrico en el 2020, según datos de la Comisión Nacional de Energía (CNE) fueron de US\$ 8.550 millones, los que representaron al 3,8% del PIB del país, donde el 35% de este corresponde a los ingresos generados por la energía solar. Si se espera que este tipo de energía tenga un crecimiento en participación de un 20% actual en generación hasta un rango entre 34% y 44%, se puede estimar que llegará a un 2% del PIB del país (Banco Central de Chile, 2021) equivalente a US\$4.455 millones, donde ese delta de **US\$1.560 millones se considera como mercado potencial.**

Ahora, al analizar la **industria internacional** para identificar tendencias, la inversión en energías renovables se está convirtiendo en una tendencia global, y cada vez más países están invirtiendo en fuentes de energía limpia. Según un informe del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y la Frankfurt School-UNEP Centre for Climate & Sustainable Energy Finance, los 5 países que más invirtieron en energías renovables en 2020 que representaron el 70% de la inversión global fueron: China: US\$ 83.400 millones, Estados Unidos: US\$ 55.700 millones, Japón: US\$ 27.200 millones, India: US\$ 8.600 millones y Alemania: US\$ 8.200 millones.

Mientras que Chile en el mismo período invirtió US\$4.560 millones. Al mirar dentro de América Latina, Chile es el país que posee mayor potencial práctico de producción promedio, seguido por Bolivia, México y Perú.

Ilustración 2: Potencial de producción de energía solar



(Stéphanie Chevalier Naranjo, 2022)

Entonces, la industria de la energía solar tiene un potencial de crecimiento de 3.5 GW a 9 GW, generando oportunidades de captar US\$1.560 millones.

Donde a partir del análisis PESTEL podemos concluir que contiene escenarios estables, competitivos y bien regulados dentro de la economía chilena, haciéndolo atractivo para participar en la captación del potencial mercado.

Los análisis PESTEL, Porter y del escenario internacional se encuentran en el Anexo 12.6, estos son utilizados para identificar la adopción de esta tecnología en mercados internacionales con los distintos factores que impactan en la implementación de energía solar.

2.2 Competidores:

En términos de competencia en la industria solar en Chile, esta ha experimentado en los últimos años un crecimiento acelerado, traduciéndose en una mayor competencia entre empresas y proveedores de tecnología solar.

Algunas de las empresas líderes en el mercado incluyen Enel Green Power, Acciona Energía, Total Solar, Atlas Renewable Energy, entre otras. Además, esta competencia ha llevado a una baja en los precios de la energía solar en el país, lo que ha permitido que más empresas y consumidores adopten esta tecnología donde cada actor presenta una propuesta de valor y segmentación distinta.

En términos de participación de mercado, varias empresas han liderado el crecimiento de la energía solar. Por ejemplo, tenemos a:

- Enel Green Power Chile: es una empresa italiana de energías renovables que tiene una importante presencia en Chile. En 2020, Enel Green Power Chile tenía una capacidad instalada de energía solar de 1,3 GW.
- Total Eren: es una empresa francesa especializada en energías renovables. En 2020, Total Eren tenía una capacidad instalada de energía solar de 515 MW en Chile.
- Acciona Energía: es una empresa española de energías renovables que tiene operaciones en varios países, incluyendo Chile. En 2020, Acciona Energía tenía una capacidad instalada de energía solar de 400 MW en Chile.
- Atlas Renewable Energy: es una empresa con sede en Miami, Estados Unidos, que se especializa en el desarrollo de proyectos de energías renovables en América Latina. En 2020, Atlas Renewable Energy tenía una capacidad instalada de energía solar de 351 MW en Chile.
- Enersis Chile: es una empresa chilena de energía que forma parte del grupo Enel. En 2020, Enersis Chile tenía una capacidad instalada de energía solar de 310 MW.

Estas son algunas de las principales empresas que participan en el mercado de la energía solar en Chile. Sin embargo, existen muchas otras que se encuentran activas y que contribuyen al crecimiento de la industria de la energía solar en el país.

A continuación, dejamos un detalle de algunas empresas que presentan una propuesta de valor similar a la de Hub Energy siendo competidores directos:

Tabla 1: Competidores directos de HUB Energy

#	Empresa	Segmento	Propuesta de valor	Servicios prestados	Financiamiento y compra	Excedentes
1	Terralink	Empresas e Industrias	Entregar modelos de negocios que facilitan la adopción y un servicio de excelencia de consultoría y desarrollo de plantas fotovoltaicas	Estudios de prefactibilidad, ingeniería, instalación y post-venta	Inversión del cliente, Leasing de 6 a 15 años, PPA	Compensación
2	Ciudad Luz	Industriales, comerciales, institucionales, residenciales e inmobiliarios	Transformar la energía solar fotovoltaica (FV) en la fuente más accesible y competitiva para el autoconsumo eléctrico de hogares, empresas, comunidades y servicios públicos.	Evaluación de proyecto para los distintos segmentos con propuestas de financiamientos	Inversión del cliente, Prestamos directo, descuento Santander	Compensación
3	EnerLife	Residenciales	Diseño personalizado con mantención anual gratis, monitoreo a través de app	Instalación de propuesta on grid, on grid más respaldo y off grid; boletín de noticias	Inversión cliente y alianza con Salvum (de Forum)	Compensación
4	Flux Solar (Copec)	Industriales, comerciales, institucionales, residenciales e inmobiliarios	Una América 100% renovable con acceso para todos, en Flux implementamos la solución más adecuada para tu hogar, desde Arica a Tierra del Fuego. Sunroof realiza todo el proceso, donde el cliente no necesita invertir, operar o mantener, tomar seguros ni construir o tomar permisos, no toma riesgo financiero	Evaluación de proyecto para los distintos segmentos con propuestas de financiamientos	Inversión del cliente, Leasing 240 cuotas sin pie	Compensación
5	Sun Roof	Empresas e Industrias	Realizar propuestas llave en mano según las necesidades del cliente	Estudios de prefactibilidad, ingeniería, instalación y post-venta	Inversión de Sunroof con contratos	Compensación
6	EfeSolar	Industriales, comerciales, institucionales, residenciales e inmobiliarios	Proyectos llave en mano, se paga a través de leasing mediante los ahorros al 6to año aproximado	Estudios de prefactibilidad, ingeniería, instalación y post-venta	Inversión cliente o contratos cero inversiones	Compensación
7	Rising Sun	Empresas e Industrias			Inversión cliente	Compensación

Fuente: Elaboración propia

En esta industria los competidores actuales son fuertes, puesto que ya se encuentran instalado en el mercado con un segmento ya captado, donde además desarrollan los nuevos proyectos de generación masiva. Sin embargo, el potencial crecimiento del mercado junto con una propuesta de valor diferenciada en un nicho particular genera oportunidades de entrar al mercado.

Además, el modelo ESCO³ (Anexo 12.7) es utilizado por algunas de estas empresas, por lo que las facilidades prestadas a los clientes para la instalación de paneles solares son mayores, por ende, el factor diferenciador en la propuesta de valor es fundamental.

2.3 Clientes de HUB Energy:

Si bien el mercado energético abarca todo el país, se debe hacer una segmentación en los clientes de HUB Energy, de este grupo tendremos el tamaño de mercado al cual se pretende llegar (Anexo 12.8).

El grupo objetivo de clientes son las distintas comunidades o condominios y edificios habitacionales de Chile que tengan un nivel de adhesión a las energías renovables y de conciencia del cambio climático que quieran invertir en el largo plazo para disminuir su huella de carbono, que tangencialmente conlleva a un ahorro económico importante en el mediano plazo.

Comunidades / Condominios habitacionales: las comunidades y condominios demandan electricidad para sus zonas comunes (destinada principalmente a iluminación, funcionamiento de accesos y seguridad, riegos, etc.) y en caso de ser necesario para sus viviendas, ya sea de forma colectiva (grupo generador colectivo) y/o individual.

Edificios habitacionales: demandan constantemente energía eléctrica para poder iluminar sus zonas comunes o hacer funcionar distintos tipos de maquinaria que lo requieran, como es el caso de bombas de agua, ascensores, regadíos, maquinarias de limpieza o jardinería, circuito cerrado de TV y seguridad, etc. Por lo tanto, tienen una alta dependencia de la electricidad para mantener su continuidad operativa. En promedio el

³ ESCO: Energy Service Company

gasto de consumo eléctrico de estos inmuebles corresponde entre un 12% - 15% de los gastos comunes.

Si consideramos que en el mercado habitacional existen 1.138.062 departamentos en Chile según el censo de 2017, y el grupo objetivo seleccionado para HUB Energy son 24 comunas (que concentran aproximadamente 566.026 departamentos en 4.706 edificios), donde el consumo promedio anual de electricidad por edificio para su funcionamiento operacional e iluminación es de MM\$4.8, la valorización de este mercado sería de:

Tabla 2: Valorización mercado objetivo

	Total MM\$
Costo Energético anual (4.706 edificios)	22.588
Captar el 10% del segmento objetivo	2.258

Fuente: Elaboración propia

La necesidad de estos clientes es a través de empresas que prestan el servicio de asesoría, estudio de proyecto e instalación de paneles solares en viviendas con diferentes métodos de financiamiento tradicionales y leasing. Sin embargo, a través de investigaciones de mercado realizadas en varias aristas se pudo conocer mejor al cliente y los modelos de atención que reciben de competidores. Estas investigaciones se hicieron a:

- Clientes (condominios habitacionales): se realizaron entrevistas telefónicas, por video conferencia y presenciales a distintos comités de administración y administradores de edificios de la Región Metropolitana. Además, se les solicitó contestar una encuesta de 7 preguntas para identificar oportunidades de mercado (Anexo 12.9).
- Consumidores (propietarios / arrendadores de viviendas en condominios habitacionales): se generó una encuesta por medio de redes sociales para entender la adhesión y conocimiento sobre energía solar de los pagadores de gastos comunes (electricidad en este caso), ya que son ellos los que votan en las asambleas de condominio para tomar las decisiones de implementación (Anexo 12.10).

- Competidores: generamos comportamiento de mystery shopping creando instancias de conversación y cotización con distintos oferentes de paneles solares, con la intención de identificar los servicios ofrecidos (equipamiento, tecnología, precios de instalación y mantenimiento, servicio de postventa, alternativas de pago), propuestas de valor y aspectos diferenciadores (Anexo 12.11).
- Grupos de discusión: para entender bien la disposición de pago del servicio, organizamos distintos grupos de discusiones entre consumidores para entender factores importantes para ellos que llevan a tomar una decisión de implementar o no el uso de energía solar en sus condominios (Anexo 12.12).

De las encuestas a clientes, se rescata que el servicio esperado para tener autonomía en la generación de energía trata sobre almacenar en bancos de baterías energía para aprovechar los excesos que no quieran ser inyectados a la red para contar con ellos en caso de un déficit de generación sin tener que consumir de la red.

En base a esto, se espera que el cliente obtenga beneficios mediante un plan de ahorro de costos energéticos en el corto plazo, puesto que están consumiendo constantemente electricidad desde la red. Los beneficios que puede percibir van desde aspectos cuantitativos (captados en el Anexo 12.3) a cualitativos (Anexo 12.13), estos son:

- Ahorro en materia energética: Este beneficio puede ser percibido desde el inicio del programa y sus montos serán de acorde al porcentaje de inversión que realice, los cuales tienden a crecer desde el 6to año hasta el término de la vida útil de la infraestructura (20 a 25 años). Estos ahorros se consiguen por la autogeneración versus el consumo normal de la red eléctrica, así como también la inyección del excedente de energía a la red (Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, 2012).
- Disminución de la huella de Carbono: al consumir su propia energía y no abastecerse de la red, está dejando de incentivar la generación país de las energías no renovables, las que representan un 44,8% de abastecimiento del país. Además, puede realizar el seguimiento de su generación, consumo y déficit / superávit de energía en la app de HUB Energy, donde puede ver información de sus ahorros y gastos, monitoreo de su huella de carbono, y acceso a distinta información asociada a nuevas tecnologías,

cambio climático y proyectos en los cuales puede participar como inversor (disponible en fases posteriores de la empresa).

- Asesoría y educación en materias de energías fotovoltaicas según las necesidades de consumo del cliente, adaptando su espacio físico e instalaciones que tenga disponibles para abastecerse de energía solar.

3 Descripción de la empresa y propuesta de valor

3.1 Modelo de Negocio

HUB Energy es una empresa que se dedicará a ofrecer servicios de asesoría e instalación de paneles solares a residencias habitacionales que deseen autonomía energética mediante equipos solares fotovoltaicos.

Las asesorías consistirán en **evaluar las necesidades energéticas** del cliente y dimensionar la cantidad de energía a generar mediante paneles solares acorde con el espacio físico disponible para la instalación de estos.

Adicionalmente, al cliente se le presentarán **opciones de financiamiento basado en modelo ESCO** para que pueda optar por el porcentaje de financiamiento con el cual quiera aportar, considerando rangos desde 60% a 100%. Esta información quedará estipulada en el contrato junto con la tabla de desarrollo de pago por medio del ahorro de energía.

El **servicio de instalación** también es considerado en la propuesta con el cliente, así como la **mantención anual** de los equipos, serán parte de la valoración de los flujos para que el cliente no tenga que desembolsar gastos adicionales en la instalación y mantención.

A continuación, se muestra un diagrama CANVAS:

Ilustración 3: Modelo CANVAS

<p>Idea de Negocio: Nuestra idea se enfoca en la implementación de un modelo híbrido de energías renovables, que le permita tanto a clientes y consumidores, la instalación de paneles solares para la generación de energía solar, bajo un modelo de pago factible.</p>		
<p>Clientes B2B Condominios Edificios</p>	<p>Estrategia de Salida Aplicable a inversionistas que manejen la misma política de financiamiento. Asociación con grupos inversionista del rubro.</p>	<p>Competencia Ciudad Luz Roof solar</p>



Fuente: Elaboración propia

3.2 Factor diferenciador

Para identificar un factor diferenciador dentro de la industria de paneles solares, se deben identificar las principales variables que inciden en este, dentro de los cuales se encuentran:

- Calidad del producto: Las empresas pueden destacar mediante la producción de paneles solares de alta calidad que ofrecen una mayor eficiencia energética, durabilidad y fiabilidad. Los clientes están dispuestos a pagar más por un producto de calidad superior (Anexo 12.14).
- Innovación: Las empresas pueden diferenciarse mediante el desarrollo de tecnología innovadora (Anexo 12.15), como paneles solares bifaciales, paneles solares flotantes o paneles solares transparentes. Al ofrecer soluciones más eficientes y atractivas visualmente, las empresas pueden destacar en el mercado.
- Servicio al cliente: Las empresas pueden diferenciarse ofreciendo un servicio al cliente excepcional, lo que incluye garantías más largas, soporte técnico y un proceso de instalación sin problemas. Los clientes valoran el servicio al cliente y lo ven como una forma de establecer una relación a largo plazo con la empresa.
- Sostenibilidad: Las empresas pueden diferenciarse mediante la adopción de prácticas empresariales sostenibles y responsables, lo que incluye el uso de materiales reciclados, la reducción de residuos y emisiones, y la inversión en energía renovable. Los clientes que valoran la sostenibilidad estarán más inclinados a hacer negocios con empresas que comparten sus valores.

Adicional a los factores mencionados anteriormente, se realizó una investigación de mercado (sección 2.3 Clientes de HUB Energy) para identificar el grado de conocimiento de las personas encuestadas, aspectos que señalan como importantes y aquellos factores determinantes que los lleven a tomar la decisión de implementación de paneles solares. Además, se analizaron los principales competidores para conocer sus propuestas de valor o modelos de negocio, el segmento que ellos están abarcando y cuál están dejando. Así orientar el plan de negocio a un espacio que tenga menos cobertura, penetración de productos o simplemente no se encuentre abordado para aprovechar esa brecha de mercado y entrar a participar con una nueva propuesta.

Con el objetivo de tener una visión complementaria al mercado local, se trabajó en una investigación de empresas extranjeras para identificar tendencias en sus productos / servicios o cambios en el mercado ya sea por evolución de este y/o cambios regulatorios

que los hayan llevado a adaptar su modelo de negocio (Anexo 12.6), así tomar referentes o ideas que puedan robustecer la propuesta de valor.

Con estos puntos abordados, HUB Energy ofrecerá soluciones de energía renovable (paneles solares) a condominios y comunidades habitacionales a partir de:

- Calidad del producto: contar con tecnologías que ofrecen una mayor eficiencia energética, durabilidad y fiabilidad, para esto es fundamental contar con una base de proveedores que cumplan con requisitos de calidad y garantía, así como también traspaso de conocimiento para el proceso de mantención o generar acuerdos con empresas representantes en Chile para ese punto.
- Innovación: ofrecer distintos tipos de tecnologías y modelos a clientes de acuerdo con su necesidad, donde no afecte su entorno visual o aspectos de infraestructura del lugar habitacional en su implementación.
- Servicio al cliente: generar acuerdo con proveedores de paneles solares para ofrecer al cliente garantías más largas, un soporte técnico normal y de urgencia para emergencias energéticas, y un proceso de instalación sin problemas, es decir, que no requiera de realizar mayores modificaciones al inmueble. Además, hasta las primeras 10 mantenciones anuales las podrá incorporar dentro del financiamiento inicial para que no tenga que realizar gastos adicionales durante ese período.
- Sostenibilidad: contar con equipamiento que incluya el uso de materiales reciclados, la reducción de residuos y emisiones. Contando con una app que les permita monitorear aspectos técnicos de generación, así como también un cálculo en la reducción de emisiones de carbono y contribución con el cambio climático.
- Financiamiento: utilización del modelo ESCO, dando flexibilidad al cliente de realizar un aporte al financiamiento de su infraestructura que vaya desde el 60% al 100%, así como también incorporar los gastos de mantención anual dentro de este financiamiento de acuerdo con lo que el cliente prefiera (de 0 a 10 años).

- Ingresos: garantizar al cliente ahorros en su cuenta energética en comparación al gasto mensual que realizaba previo a la instalación de los paneles solares. Para este caso, y dependiendo del modelo de financiamiento por el cual opte, tendrá una tabla de desarrollo donde se estime sus ahorros futuros por los próximos 20 años. Adicionalmente al ahorro, se tendrá el net billing (Anexo 12.16) para que el cliente genere créditos energéticos y/o monetarios al término de cada año.
- Acuerdos contractuales: generar al cliente la opción de compra desde el año 15 de la implementación, con esto, el 100% de los ahorros a partir de ese período serán de beneficio para el cliente. Así como también una opción de renovación tecnológica (equipamientos) en el año 15 iniciando un nuevo compromiso y cerrando el anterior, donde la forma de operar es la misma descrita en Financiamiento.

El punto que llamó más la atención en las encuestas es el factor Ingresos, donde la promesa a realizar al cliente, independiente del porcentaje de financiamiento inicial, el proyecto tenga un valor positivo para él en un horizonte no superior al 5to año una vez iniciado.

De este mismo modo, HUB Energy tendrá su valorización positiva del proyecto a partir del 2do año máximo en un contrato estipulado a 15 años, que serán sus principales activos.

Para comercializar el servicio junto con la propuesta de valor, se revisó también como lo hace el mercado (siendo sus canales de comunicación y difusión páginas web, redes sociales, envíos de mensajes y ofertas a base de datos de prospectos y clientes). Entonces, para generar un factor diferenciador en ese aspecto, además de contar con los mismos medios de la competencia, se realizó un plan comercial que contemplará los siguientes cuatro aspectos para atraer y mantener al cliente:

Búsqueda de clientes:

- Crear una web e Instagram donde se describan los servicios de HUB Energy junto con la promesa realizada a sus clientes.
- Generar infogramas y distribuirlos entre los condominios objetivos del segmento con la finalidad de buscar instancias con los miembros del comité y/o

administración (presencial o video conferencia) para dar a conocer el servicio en conjunto con el modelo de financiamiento y sus beneficios.

Cierre de negocios (venta directa):

- Realizar visitas técnicas para evaluar la infraestructura del inmueble y necesaria de paneles solares para determinar el % de generación mínimo y máximo a generar.
- Hacer reunión y presentación de evaluación sobre la infraestructura, sus costos y modelo de financiamiento presentando un flujo de valorización de los ahorros a generar por 20 años según sus gastos eléctricos en los últimos 12 meses o más (identificando el % de gasto que representa en su demanda agregada bajo el concepto de energía).
- Firmas de contratos.

Instalación:

- Hacer la instalación de los paneles solares e infraestructura requerida para su funcionamiento y conectividad en la red, dejando operativo los módulos.
- Configurar la app, donde el cliente podrá ver su generación, estimación de ahorros y % de eficiencia del panel. Además, esta app permitirá a HUB Energy monitorear el estado de los paneles solares junto con su eficiencia para gestionar sus mejoras con el cliente.

Post Venta:

- Coordinar las visitas respectivas de mantenimiento para garantizar un % mínimo de eficiencia de los paneles solares, realizando su revisión y limpieza respectiva.
- Formar parte de la comunidad de HUB Energy que le permitirá obtener información constante de su rendimiento, recibir notificaciones y material asociado con el medio ambiente y fundaciones, tener beneficios en distintas empresas asociadas a la comunidad
- Contactar a clientes para evaluar el servicio vigente y presentar nuevos productos complementarios para evaluar si tiene nuevas necesidades.

3.3 Modelo de Financiamiento de HUB Energy

Como hemos visto, conseguir el financiamiento inicial para implementar el modelo de HUB Energy con sus clientes se puede hacer de diversas maneras, la primera es a través de fondos de inversión enfocados en el sector de la energía solar y otras energías renovables, apoyos de programas gubernamentales o ruedas de financiamiento de particulares, mayor detalle se encuentra en Anexo 12.17

Se debe considerar que por cada edificio que gaste en promedio \$400.000 en electricidad mensual, el costo total del proyecto es de MM\$14.9, por lo que se debe identificar bien a los inversores, ya que dependiendo del flujo de venta y expectativas de crecimiento y expansión se debe conseguir el capital adecuado.

3.4 Descripción de la empresa

HUB Energy es una empresa que se dedica a ofrecer soluciones de energía solar para hogares, empresas y organizaciones. Donde se diseñan, instalan y mantienen sistemas solares fotovoltaicos para generar electricidad a partir de la energía solar. Los servicios prestados corresponden a:

- Asesoramiento: Los expertos en energía solar de la empresa pueden asesorar a los clientes sobre las mejores opciones para su hogar o empresa, incluyendo la evaluación del consumo energético y la identificación de los sistemas solares más adecuados.
- Diseño e instalación: diseñar y construir un sistema solar personalizado para cada cliente, incluyendo la instalación de paneles solares, inversores y otros componentes necesarios como almacenamiento de energía y net billing.
- Mantenimiento y reparación: proporcionar servicios de mantenimiento y reparación de sistemas solares existentes para asegurar su funcionamiento óptimo.
- Financiamiento: ofrecer opciones de financiamiento para hacer más accesible la instalación de sistemas solares para sus clientes.

La identidad de HUB Energy está definida de la siguiente manera:

- Valores: comprometidos con la sostenibilidad, la responsabilidad social y con el medio ambiente en cada uno de sus proyectos, de manera tal de ofrecer soluciones energéticas al alcance de todos.
- Visión: convertirse en líder del mercado residencial en la generación de energía solar, teniendo un impacto significativo en la reducción de la huella de carbono.
- Misión: proporcionar soluciones de energía renovable y sostenible para ayudar a los clientes a reducir su dependencia de la red eléctrica y reducir los costos de energía a largo plazo.
- Cultura: enfocada en la innovación, la excelencia en el servicio al cliente y la sostenibilidad.

Si analizamos la Cadena de Valor, tenemos que las principales actividades de la empresa en conjunto con su generación de valor están soportadas en las actividades de apoyo y sus actividades principales, las cuales son:

Actividades de apoyo:

- Dirección y Gobierno: equipo encargado de la planificación y gobierno de la empresa (políticas financieras, de riesgo) junto con su dirección.
- Tecnología, investigación y desarrollo: línea encargada de investigación y desarrollo para mejorar la eficiencia y la rentabilidad de los sistemas solares, así como para desarrollar nuevas tecnologías y soluciones de energía solar más avanzadas, como también explorar el mercado existente y buscar alternativas similares para la empresa. Además, son los que presentan los continuos desarrollos y actualizaciones a la aplicación de monitoreo por parte de los clientes.
- Adquisiciones y compras: dirección encargada de establecer relaciones con proveedores y fabricantes para adquirir los componentes necesarios para construir sistemas solares y asegurar una cadena de suministro confiable.
- Recursos humanos: garantizar de contratar y capacitar a un equipo de profesionales que incluya ingenieros, instaladores, técnicos y personal de servicio al cliente, donde todos cuenten con las debidas capacitaciones y condiciones de seguridad que exige la regulación.
- Finanzas y contabilidad: encargados de gestionar el presupuesto y contabilidad, así como asegurar el financiamiento necesario para los proyectos de energía solar.

- Marketing y ventas: responsables de promocionar sus productos y servicios a través de campañas de marketing y ventas, incluyendo publicidad, marketing digital, eventos y relaciones públicas.
- Servicio al cliente y mantenimiento: encargados de proporcionar un excelente servicio al cliente, incluyendo asesoramiento y soporte durante todo el proceso de instalación, mantenimiento y seguimiento del producto.
- Gestión de proyectos: equipo encargado de gestionar proyectos de energía solar, incluyendo el diseño, la construcción y la implementación de sistemas solares.

Actividades principales:

- Captación de clientes y cierre de negocios: actividad donde se captan nuevos clientes de forma directa o indirecta producto del marketing empleado y se cierran los negocios de acorde a la necesidad del cliente.
- Desarrollo de solución solar vendida: construir la solución solar requerida por el cliente, garantizando calidad y cumpliendo los tiempos de entrega
- Implementación de solución solar: instalar los paneles solares en las dependencias definidas por el cliente en las fechas y tiempos definidos.
- Post Venta de servicios: atender las dudas o requerimientos de clientes con el objetivo de ofrecer asesoría o soluciones de acorde a su necesidad, así como también apoyo en la aplicación.

Al identificar las actividades claves y realizar un análisis VRIO tenemos que:

Tabla 3: Análisis VRIO HUB Energy

Recurso Actividad	Valioso	Raro	Imitable	Sustituible	Ventaja Competitiva
Personal apto en cada una de las funciones claves de la empresa	SI	SI	NO	NO	Sostenible
Personal capacitado y certificado según lo exige la normativa vigente	SI	SI	NO	NO	Sostenible
Difusión constante de marca y desarrollo de imagen	SI	NO	SI	SI	Temporal
Servicio de Postventa de rápida atención en los horarios definidos	SI	NO	SI	NO	Temporal

Actualización on line de los servicios de la app	SI	SI	SI	NO	Temporal
Capturar financiamiento en ruedas	SI	SI	SI	NO	Temporal

Fuente: Elaboración propia

Ventaja sostenible: corresponde al personal apto en las funciones claves de la empresa, como es el caso del personal encargado de la captación del cliente al cual le ofrece el proyecto de energía sustentable, identificando las necesidades el cliente y definiendo el tipo de tecnología a utilizar, así como también el personal capacitado y certificado encargado de la construcción de la solución y de realizar las instalaciones y mantenimientos de los paneles solares.

Ventajas temporales: son aquellas actividades que se pueden realizar de manera diferenciada por un tiempo para obtener ventaja competitiva son imitables por la competencia en algún momento del tiempo. Estos son los casos de difusión constante de marca y desarrollo de imagen en el sector objetivo, contar con un servicio de Post-Venta de rápida atención en los horarios definidos y así prestar solución oportuna a las necesidades del cliente. La actualización de la app con la información que se le dispondrá al cliente sobre su generación, consumo y net billing, y finalmente, el generar ruedas de captura de financiamiento constante para pequeños inversores que quieran seguir en el negocio.

Además, del análisis FODA que se encuentra a continuación podemos comentar que varias de las estrategias identificadas deben implementarse previo al lanzamiento comercial para lograr un mayor éxito en la puesta en marcha de la empresa.

Tabla 4: Análisis FODA HUB Energy

		FORTALEZAS	DEBILIDADES
		<ul style="list-style-type: none"> - Entregar opciones de financiamiento diferenciadas a clientes - Contar con un abanico en tecnologías para costear el proyecto de cliente con distintos dispositivos - Tener segmentado el mercado a recintos habitacionales - Conocimiento de las necesidades de los clientes y consumidores del segmento objetivo - Mercado local regulado 	<ul style="list-style-type: none"> - Inversión inicial alta, con baja capacidad de endeudamiento bancario - Competidores con mayor red de financiamiento - Actor nuevo en la industria sin penetración en el mercado - Formación de un equipo con las competencias técnicas requeridas por el regulador
OPORTUNIDADES	<ul style="list-style-type: none"> - Mercado de energía solar en expansión - Clientes en búsqueda de independencia energética - Tarifas de electricidad sobre el promedio de Latinoamérica - Consumidor más consciente del cambio climático exige nuevas tecnologías más ecológicas 	<p>Estrategia FO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Potenciar rápidamente la marca en el segmento objetivo mediante apoyo de redes sociales y visitas a comunidades - Presentar a prospectos proyectos estándares con distintas alternativas de tecnologías y costos para realizar captación comercial 	<p>Estrategia DO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Generar estrategias de financiamiento diferenciadas, como plazo de pago a proveedores, financiamiento bancario y búsquedas de inversionistas - Utilizar red de apoyo para generar primeros contactos con administradores de edificios o miembros del comité de administración
AMENAZAS	<ul style="list-style-type: none"> - Mercado atractivo para empresas internacionales - No lograr con la penetración de mercado deseada - No contar con un proveedor que responda por sus productos (calidad y garantía) - No contar con los productos una vez vendido el proyecto 	<p>Estrategia FA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realizar una buena selección de proveedores, con las debidas diligencias respectivas - Mantener un plan de ventas y operacional alineados para garantizar un inventario mínimo para la implementación de proyectos 	<p>Estrategia DA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Promover dentro de los clientes, que se cuentan con las certificaciones regulatorias vigentes y con alguna certificación de procesos o técnicas internacional (ejemplo ISO) - Contar con un equipo con las competencias, capacitaciones normativas e implementos de seguridad para utilizarlo como enganche de seriedad al ser un nuevo actor del mercado

Fuente: Elaboración propia

3.5 Estrategia de crecimiento o escalamiento.

La estrategia de escalabilidad de HUB Energy está orientada por 4 etapas al mercado objetivo inicial (Anexo 12.8). Sin embargo, a medida que esto se vaya desarrollando y cumpliendo, los alcances comienzan a abarcar distintos negocios.

Viendo las proyecciones entregadas en el último IAA⁴ 2019 (Anexo 12.18), donde la tasa de crecimiento de capacidad instalada y energía proyectada para las residencias es considerablemente mayor que el de las empresas, en especial en el período de crecimiento de HUB Energy, situación que favorece para abarcar mercado. Al revisar

⁴ IAA: Informe de Actualización de Antecedentes de la Planificación Energética de Largo Plazo

además la penetración actual del Net Billing en residencias, se aprecia que su adopción es baja comparada con la comercial, sin embargo, presenta una tendencia al alza en su implementación generando una oportunidad, la cual se confirma en las proyecciones de largo plazo. Por lo tanto, las etapas de crecimiento vienen dada por:

- Etapa I: HUB Energy abordará el segmento de viviendas habitacionales descritas anteriormente en Región Metropolitana, V y VI región.
Tamaño de mercado habitacional: 3.638 clientes, 17 comunas, 38,3% de los departamentos en Chile.
Tiempo de desarrollo de la etapa 10 años, iniciando en el año 1.
Cantidad de clientes esperados: año 1 más de 20 clientes, año 3 más de 90 clientes, año 5 más de 170 clientes, año 10 más de 350 clientes.

- Etapa II: Ampliar a lo largo del país el servicio a viviendas habitacionales (condominios y edificios) e incursión en empresas en Región Metropolitana y V región.
Tamaño de mercado habitacional: 1.076 clientes, llegando a 7 comunas más, 11,3% departamentos en Chile.
Tiempo de desarrollo de la etapa 7 años, iniciando en el año 3.
Cantidad de clientes esperados: año 1 más de 5 clientes, año 3 más de 35 clientes, año 5 más de 60 clientes, año 7 más de 1000 clientes.

- Etapa III: Ampliar a lo largo del país el servicio a empresas y proyectarse internacionalmente a Europa, considerando el nuevo reglamento que entra en vigor el 2029 en la comunidad europea (Anexo 12.6).
Tiempo de desarrollo de la etapa 5 años.

- Etapa IV: Proyectos industriales con financiamientos colectivos o de propios clientes.

3.6 RSE y sustentabilidad

HUB Energy tendrá una inserción importante en el ecosistema económico, social y medioambiental, ya que su actividad tiene un impacto en cada uno de estos aspectos.

Desde el punto de vista económico, la empresa contribuye a la creación de empleo en la cadena de valor de la energía solar, desde la fabricación de los paneles hasta su instalación y mantenimiento. Además, el uso de energía solar puede reducir los costos de electricidad para los consumidores, lo que a su vez puede contribuir a la competitividad de las empresas y al desarrollo económico de las regiones.

En términos sociales, la empresa puede contribuir a la mejora de la calidad de vida de las comunidades donde opera, especialmente en zonas rurales donde el acceso a la energía eléctrica es limitado. Además, puede fomentar la educación y conciencia sobre el uso de energías renovables y la importancia de la sustentabilidad energética.

En cuanto al impacto medioambiental, el uso de energía solar reduce la emisión de gases de efecto invernadero, disminuye la dependencia de combustibles fósiles y contribuye a la mitigación del cambio climático. Además, la energía solar es una fuente renovable y no genera residuos tóxicos, lo que la convierte en una alternativa sustentable y amigable con el medio ambiente.

Sin embargo, es importante mencionar que la instalación de paneles solares también puede tener impactos negativos en el medio ambiente, como la alteración del paisaje y la pérdida de hábitats naturales. Por lo tanto, la empresa estará comprometida con la gestión ambiental responsable y la adopción de buenas prácticas en su operación.

HUB Energy se comprometerá en desempeñar un papel importante en la RSE y la sustentabilidad, promoviendo la transición hacia un modelo de energía más limpio y sostenible, al tiempo que demuestra su compromiso con los valores éticos, sociales y ambientales.

4 Plan de Marketing

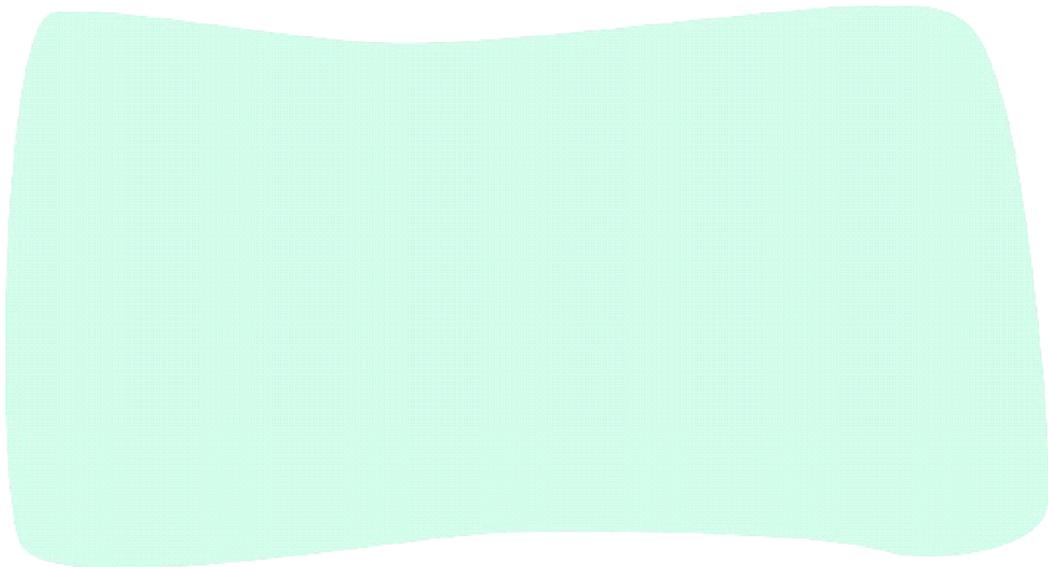
HUB Energy busca solucionar y entregar una propuesta de energía renovable para el segmento habitacional asociado a los condominios, que le permitan y otorguen facilidades de diseño, instalación y pago para una forma de generación de energía, que sigue siendo de las más costosas en su materialidad.

En base a un modelo de financiamiento amigable, que no está condicionado por la inversión total del cliente al inicio y a un servicio post venta que da seguimiento y mantención asistida HubEnergy entrega una solución funcional para todos sus clientes.

Adicional, el equipo ira desarrollando su funcionalidad considerando las tendencias socioculturales asociadas al segmento y condiciones del mercado.

El isologo plasmado en la siguiente ilustración considera dentro de sus elementos visuales una hoja compuesta en un 50% por su material orgánico y la otra mitad por el símbolo de electricidad, todo en un entorno verde.

Ilustración 4: Isologo HUB Energy



Fuente: Elaboración propia

4.1 Objetivos de marketing

El objetivo de este plan de negocios es entregar y asegurar un servicio de energía renovable accesible y autofinanciable para los conjuntos habitacionales que les permita generar un ahorro en sus gastos comunes en un plazo de 5 años a los clientes.

Otro de sus objetivos iniciales es generar **campaña de medios** en radios, redes sociales y página web que apunten al segmento objetivo

Uno de los principales indicadores para el logro de objetivos es el CLV (Customer lifetime value) para entender cuales sería los clientes más rentables en base a la retención:

$$CLV = m \cdot \left[\frac{r}{1 + i - r} \right]$$

Donde

m = margen o beneficio de un cliente por periodo (p.e. Año)

r = ratio de retención (60-90 %)

i = ratio de descuento (8-16 %)

Adicional, nos interesa medir la vida de un cliente que esta dado mayoritariamente por la recompra o upselling de sus servicios.

$$N = \frac{1}{1 - NR}$$

Donde NR es el nivel de recompra

Si aumentos el nivel de recompra, crossselling o upselling estamos aumentando la expectativa de vida del cliente en la empresa. Por lo tanto, al aumentar las expectativas de compra aumenta la relación con los clientes lo que mejora la tasa de recompra.

Otro de los indicadores claves que se medirán es el NPS (Net promoter Score) que nos ayudara evaluar y conocer el nivel de satisfacción de los clientes para entender que piensan los clientes de nuestra empresa, lo que nos permitirá enfocar las oportunidades de mejora de manera priorizada y la disposición a recomendar nuestros servicios.



También mediremos indicadores de marketing digital para verificar cuales medios son más valiosos y nos permiten tener una mayor tasa de conversión de clientes. Entendiendo que nuestro público objetivo será de 2.000.000 de personas/clientes mediremos:

CPM es: Inversión total / Audiencia *1000

CPC es: Presupuesto total / Número de clics

CPA= Inversión por canal / número de transacciones.

Tabla 5: Indicadores de marketing digital

Formato	Audiencia	frecuencia	CPM	CPC	CPA
Página Web	2.000.000	Permanente	\$75	\$0,8	\$75
Banner en Pagina web	2.000.000	Permanente	\$75	\$0,8	\$75
Mailing	2.000.000	Diario	\$125	\$1,3	\$125
Banner en Facebook	3.000.000	Permanente	\$400	\$698	\$33.284
Radio	3.000.000	AM-PM	N/A	N/A	N/A

Fuente: Elaboración propia

4.2 Estrategia de segmentación

Ilustración 5: Cliente B2C



Fuente: Elaboración propia

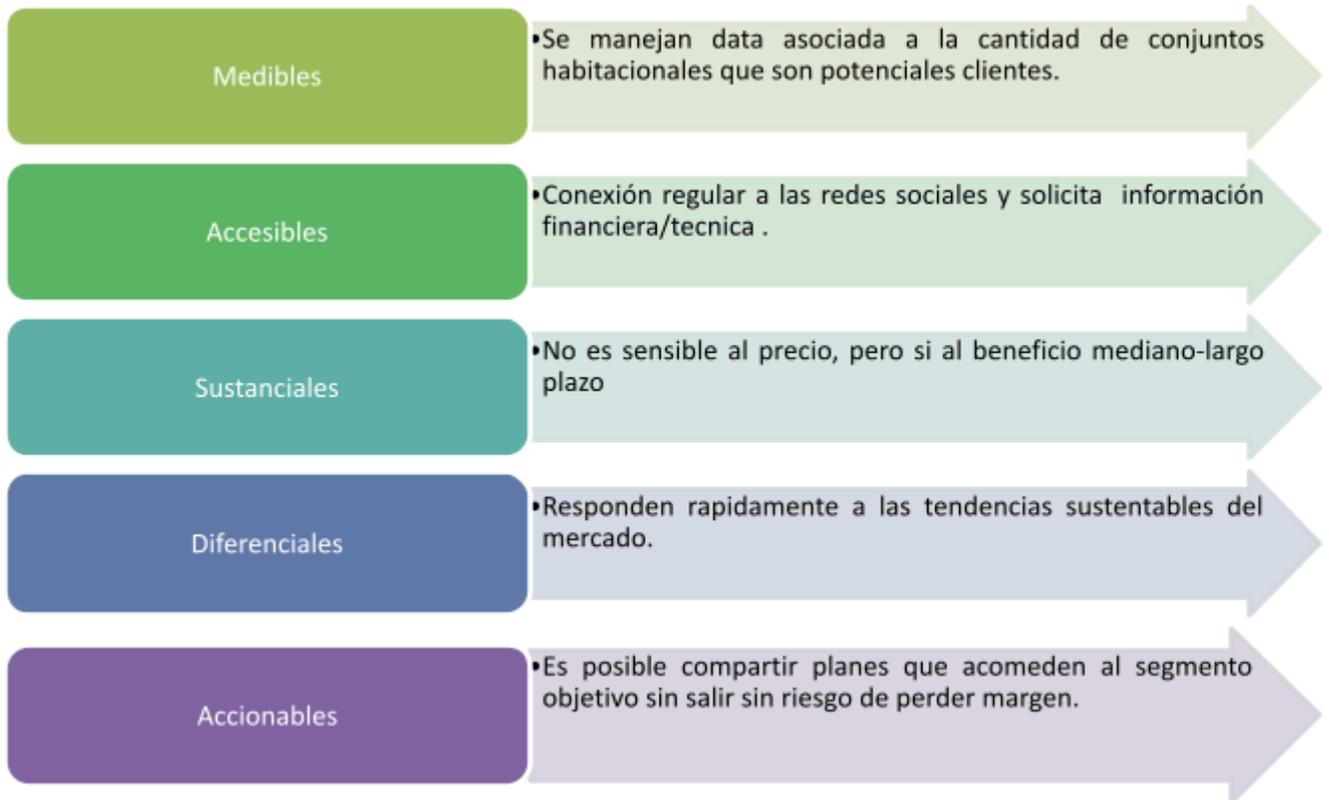
Ilustración 6: Cliente B2B



Fuente: Elaboración propia

Para complementar nuestro análisis de segmentación de mercado aplicamos el criterio MASDA a nuestro proceso, destacando en los aspectos de medición, accesibilidad, sustanciales, diferenciales y accionables.

Ilustración 7: MASDA HUB Energy



Fuente: Elaboración propia

4.3 Estrategia de producto/servicio

Hub Energy busca diferenciar sus productos y servicios dando foco principalmente a:

- Energía eficiente: nuestros paneles de última tecnología y una instalación diseñada a la medida permiten tener una mejor calidad de energía, permiten tener

un sistema de energía mucho más eficiente aportando a la reducción de costos y disminuir la huella de carbono.

- Plan de financiamiento: Hub Energy propone un sistema de financiamiento que se adecua a las condiciones o necesidades de los clientes a través de un modelo compartido de gastos, cuyo Payback al cliente estará dado principalmente por el % de inversión y la cantidad de años en la que se cierre la propuesta.
- Sostenibilidad y servicio post venta: La Marca HubEnergy no solo propone la instalación de paneles solares para generar un ahorro energético a los conjuntos habitacionales, sino que propone un modelo de vida orientado hacia las practicas sustentables y eficientes, preocupándose que los productos funcionen correctamente, manteniendo sus condiciones y características óptimas sin perder de vista la fidelización del cliente.

Busca apalancar el resultado su propuesta a través de su de triangulo de valor, buscando ser:

- Relevante: Servicio que brinde soluciones concretas, ecológicas e integrales.
Creíble: Cumpliendo a cabalidad con cada proyecto y las expectativas del cliente.
- Diferente: A través de un sistema de financiamiento que facilita nuevas adquisiciones.

Adicionalmente a lo mencionado con anterioridad, se potenciará la propuesta de valor a través de un:

- Producto básico: que consiste en la instalación de los paneles + servicio postventa y acceso a App
- Producto real: que consiste en la instalación de los paneles + empalme + servicio postventa y acceso a App
- Producto aumentado: que consiste en la instalación de los paneles + empalme + servicio postventa y App + 1 mantención gratis

4.4 Estrategia de Precio

Para respaldar la estrategia de precios y su variación en el tiempo debemos apalancar el posicionamiento de la marca como un punto base para tener un crecimiento sostenible. Por lo mismo es importante entender la marca como producto, como equipo y como símbolo, lo cual detallamos a continuación:

Tabla 6: Entendimiento de la marca HUB Energy

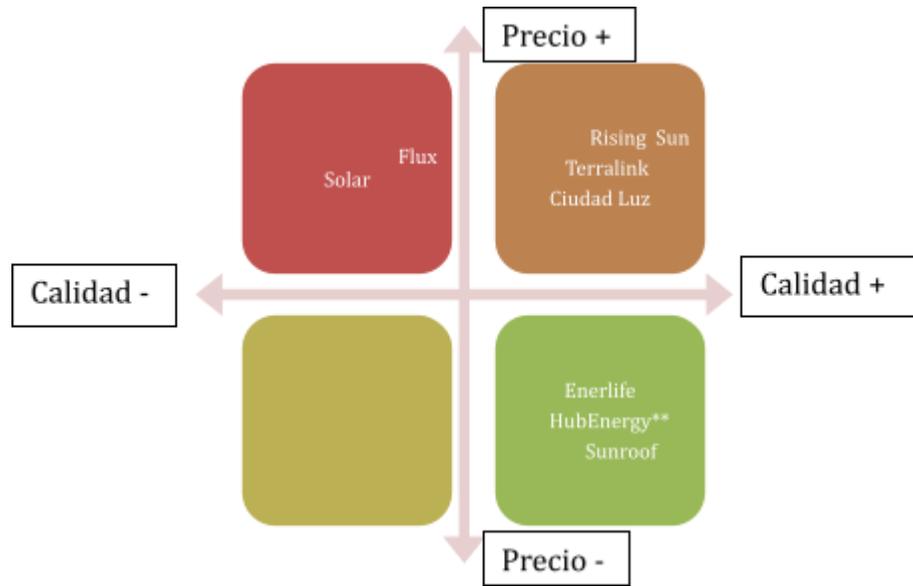
	.
	.
	.



Fuente: Elaboración propia

Potenciando nuestra marca nos queremos posicionar dentro del mercado como se destaca a continuación:

Ilustración 8: Posicionamiento HUB Energy en el mercado



Fuente: Elaboración propia

Con nuestro posicionamiento, nuestra estrategia buscara ser competitiva en calidad de producto y servicio como en precio.

Principalmente la estrategia competitiva en precios accesibles se utilizará para lograr la captura de clientes y retenerlos por lo mismo como se mencionó anteriormente el CLV es un indicador clave.

Otra forma de estrategia de precio que se utilizara es la de precios por paquete y se basara en nuestra propuesta de valor asociada a un producto básico, real y aumentado. Con esto tenemos la oportunidad de generar un mayor margen de ganancia a través de un cross-selling y up-selling.

4.5 Estrategia de Distribución

La estrategia de Distribución de la empresa es uno de los factores claves para el éxito de cualquier empresa, ya que, al ser costos variables debemos establecer claramente los márgenes mínimos y máximos dentro de los cuales nos debemos mover.

Nuestros equipos serán importados desde EEUU a través de un tender marítimo cuyos costos en promedio bordean los USD 2000 para un contenedor de 40 pies que nos

permite mover 130 paneles o un contenedor de 20 pies que nos permite mover 65 paneles aproximadamente, con un costo arancelario de un 6% + el 19% de la IVA

Para el transporte nacional se utilizará vehículo adquirido en la fase inicial de inversión.

4.6 Estrategia de Comunicación y ventas

HubEnergy busca alcanzar un MarketShare de un 10% sobre la masa de conjuntos habitacionales, para lo cual, su estrategia comunicacional se basará fuertemente en marketing digital y la utilización de la radio en un inicio.

La utilización de estos recursos se basa en Customer Journey del cliente y en sus expectativas.

Detallamos a continuación cual será nuestro funnel de conversión hasta lograr la lealtad de los consumidores:

En línea con generar un impacto de entrada en los clientes se invertirá según se menciona en la tabla:

Tabla 7: Funnel de conversión - Impactar

Impactar	Medio	Costo	Aporte
Facebook	Social Media	\$600.000	13,8%
Pagina	Website	\$150.000	3,4%
Publicidad en radio	Radio	\$3.000.000	69,0%
Instagram	Social Media	\$600.000	13,8%
	Total	\$4.350.000	100,0%

Fuente: Elaboración propia

La publicidad en radio se realizará en horarios AM y PM donde las personas se mueven principalmente hacia sus trabajos y casas. En RRSS la publicidad será parte del banner.

Una vez generado el impacto nos enfocaremos en atraer al cliente vía email con información detallada de lo que busca y a través de RRSS.

Tabla 8: Funnel de conversión - Atraer

Atraer	Costo	Aporte
Email Marketing	\$250.000	17.24%
Facebook	\$1.200.000	82.76%
Total	\$1.450.000	100.00%

Fuente: Elaboración propia

Para la conversión utilizaremos el banner en RRSS.

Tabla 9: Funnel de conversión - Convertir

Convertir	Costo	Aporte
Banner en pagina	\$150.000	100%
Total	\$150.000	100%

Fuente: Elaboración propia

Luego para mantener la lealtad reforzaremos el acompañamiento y asesorías a nuestros clientes.

Tabla 10: Funnel de conversión - Lealtad

Lealtad	Costo	Repite Compra
Acompañamiento/Asesorías para nuevos procesos de inversión	\$350.000	100%
Total	\$350.000	100.00%

Fuente: Elaboración propia

En resumen, nuestra estrategia tendrá la siguiente asignación:

Tabla 11: Funnel de conversión - Resumen de costos

Resumen de costos		
Impactar	\$4.350.000	69,0%
Atraer	\$1.450.000	23,0%
Convertir	\$150.000	2,4%
Lealtad	\$350.000	5,6%
Total	\$6.300.000	100,0%

Fuente: Elaboración propia

Como complemento la participación en ferias de energías renovables y conversaciones en terrenos con los potenciales clientes.

4.7 Estimación de la demanda y proyecciones de crecimiento anual

A continuación, se detalla la planificación de la demanda a un plazo de 5 años (la cual permanece constante desde el año 6 hasta el 10), considerando principalmente el Market share al que esperamos obtener y la rentabilidad esperada. Adicional, esperamos mantener una cobertura de 45 días aproximadamente para no tener stock inmovilizado.

Tabla 12: Planificación de la demanda HUB Energy

				Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
		Departamentos	Edificios					
Etapa 1	Valparaíso	30.690	255		1	2	3	4
	Casablanca	1.151	9		0	0	1	0
	Concón	8.548	71		1	2	3	3
	Viña del Mar	67.357	561		1	3	6	8
	Zapallar	693	5		0	0	1	0
	Algarrobo	5.328	44		1	2	2	3
	Huechuraba	4.205	35	2	3	4	4	4
	La Reina	4.829	40	1	1	2	2	2
	Las Condes	81.201	676	6	9	20	20	18
	Lo Barnechea	8.840	73	2	2	5	5	5
	Macul	19.173	159	1	1	3	3	3

Ñuñoa	68.682	572	3	8	12	11	11
Peñalolén	9.387	78	2	4	6	9	9
Providencia	61.591	513	2	5	6	6	6
San Miguel	26.586	221	2	3	6	6	6
Vitacura	18.986	158	1	1	9	9	9
Rancagua	19.303	160	3	6	9	9	9
Total	436.550	3.630	25	47	91	100	100
Stock Clientes E1			25	72	163	263	363
Captación de mercado E1			0,1%	0,4%	0,8%	1,4%	1,9%
			135	251	483	531	531
Incremento			0,7%	1,3%	2,5%	2,8%	2,8%
Acumulado			0,7%	2,0%	4,5%	7,3%	10,0%

Fuente: Elaboración propia

4.8 Presupuesto de Marketing y cronograma

En base a la estrategia comunicacional y de marketing el presupuesto de marketing será de MM\$7 en el primer mes aproximadamente para luego ir apuntando a solo al uso de las RRSS y vistas en terreno. El detalle de las actividades y presupuesto se detalla en la siguiente tabla:

Ilustración 9: Actividades de Marketing

Nombre de la tarea	Fecha de inicio	Fecha de finalización	Asignado	Estado													Total \$
					Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
PROYECTO 1	01.01.2023	31.12.2023	Esteban	En progreso													
Facebook	01.02.2023	31.12.2023	Esteban	En progreso													7.200.000
Pagina web	01.03.2023	31.01.2023	Esteban	En progreso													1.800.000
Publicidad en radio	01.04.2023	31.01.2023	Esteban	En progreso													3.000.000
Instragram	01.05.2023	31.12.2023	Esteban	En progreso													7.200.000
Ferias de energia	01.06.2023	31.12.2023	Esteban	En progreso													NA
Visitas en terreno	01.07.2023	31.12.2023	Esteban	En progreso													NA
Total General \$																	19.200.000

Fuente: Elaboración propia

5 Plan de Operaciones

La estrategia operacional de HUB Energy se encuentra diseñado para cada uno de los procesos correspondientes en la generación de valor, donde tenemos procesos de venta (captación de clientes y definición de proyectos), gestión con proveedores para abastecimientos de los componentes de un kit solar (Anexo 12.19 y 12.20), instalación y puesta en marcha del proyecto (incluida la conexión a la red eléctrica), servicios de post venta (mantenimiento y servicio de atención a clientes). Considerando el tamaño de las operaciones (Anexo 12.8) y su distribución geográfica, es fundamental mantener bien planificada las importaciones o compras de kit con el plan de venta para no sufrir un quiebre de stock ni un sobre almacenamiento de activos inmovilizados, manteniendo un inventario para cubrir 60 días. Para llevar a cabo lo anterior, el plan de operaciones considera dos macro etapas: i) la puesta en marcha, que contempla un plan a 12 meses en ámbitos de gobierno, captación del capital, proveedores de activos, habilitación del mobiliario, trabajo de marca y gestión del capital humano; mientras que ii) el negocio habitual considera la ejecución de los negocios y la planificación estratégica y presupuestaria. Donde el capital humano necesario para cumplir con la estrategia de negocio y operacional considera distintas especialidades que deben ser contratadas a medida que se vaya ejecutando y avanzando el negocio, comenzando con los dos fundadores donde cada uno tendrá un rol individualizado. El primero gestionará los temas de apoyo como son finanzas, contabilidad, logísticas de pagos/compras y administración de personal, mientras que el segundo será responsable del cumplimiento del plan de marketing, ventas e instalación de los productos.

Tabla 13: Evolución de dotación

Personal	Año1	Año2	Año3	Año4	Año5	Año6	Año7	Año8	Año9	Año10
Fundadores	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Contador y administrador				1	1	1	1	1	1	1
Vendedores		1	2	3	4	4	4	4	4	4
Jefe de Implementación							1	1	1	1
Técnicos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	9
Total	3	5	7	10	12	13	15	16	17	17

Fuente: Elaboración propia

Información adicional al plan operacional se puede encontrar en la Parte II de este Plan de Negocio.

Equipo del proyecto

El equipo gestor como se mencionó anteriormente está conformado por sus dos fundadores, donde sus responsabilidades serán la conducción de la empresa a la obtención del 10% de market share al décimo año, generar un stock de 400 clientes, valorizando a HUB Energy en ese período en MM\$1.366 con una presencia en 9 regiones y 24 comunas en el país.

En sus roles, un fundador será el Director de Negocio donde deberá velar por el cumplimiento de los objetivos comerciales y ventas para cada uno de los años y etapas de expansión, mientras que el segundo tendrá el rol de Director de Apoyo, donde verá gestionar la parte operacional y financiera principalmente acorde a las estrategias comerciales maximizando constantemente las utilidades.

A nivel de estructura organizacional, esta irá adecuándose a las necesidades de crecimiento dadas por el plan de ventas, donde dependiendo del año es la estructura que debe ser montada (Anexo 12.21).

Relacionado a incentivos y compensaciones, el equipo de HUB Energy tendrá remuneraciones negociadas en UF y pagadas en CLP con el valor de la UF de cierre de mes, con este beneficio aseguramos que los incrementos salariales vayan acorde al desarrollo del país. Sin embargo, en caso de existir una deflación, se mantendrá el valor anterior de la remuneración como beneficio adicional.

Con respecto a la remuneración de los vendedores, este tendrá una composición fija y otra variable, la cual será de 20 UF más el siguiente modelo de compensación variable según cumplimiento de metas el cual tendrá un tramo comprendido entre 7 a 21 UF adicionales. Sobre los cargos con remuneración fija, son los siguientes: Técnicos Senior, Pleno y Junior con un salario de 34, 30 y 26 UF respectivamente, Contador y Administrador con un costo empresa de 48 UF.

Información adicional al equipo de proyecto se puede encontrar en la Parte II de este Plan de Negocio.

6 Plan Financiero

Para la realización del plan financiero se hicieron supuestos a los factores macroeconómicos del país y a aquellas variables que impactan directamente en el análisis de HUB Energy, entre los principales parámetros utilizados tenemos impuestos a utilidades y compras, tasa libre de riesgo considerada a 10 y 30 años, premio riesgo mercado, tasa de bonos corporativos, tasa de riesgo país, estimaciones de IPC, tasa de descuento utilizada (WACC), demandas estimadas y costos asociados a la operación y gastos de administración y ventas.

Los ingresos estimados corresponden a la valorización del plan comercial y ventas mientras que los costos están dados por costos de venta (promediando un margen bruto en los 10Y de un 32% y un 43% en los últimos 5Y) y gastos de administración y venta (promediando un margen operacional en los 10Y de un 4% y un 14% en los últimos 5Y). Lo que permite que el EBIT sea positivo al 4to año al igual que el flujo libre de caja. Donde estos cálculos consideran la ejecución al 100% de la opción de recompra de acciones a los inversionistas en el 6Y para que la propiedad quede completamente en manos de los fundadores.

Al desarrollar el flujo de caja a 10 años, se determinó que el valor inicial para asegurar el inicio de la operación corresponde a MM\$ 311, de los cuales MM\$53 corresponden a inversión en activo fijo y MM\$258 a capital de trabajo requerido. Para valorizar la empresa, se desarrolló el cálculo de la tasa de descuento considerando que la puesta en marcha se financia solo con patrimonio de los fundadores e inversores iniciales, resultando ser de un 16,60%, donde los principales componentes son una rentabilidad exigida por el inversionista del 9,10% y premios de startup y liquidez por un 7,50%.

Con lo anterior, se determinó como parámetro previo a la ejecución de la opción de recompra de la acción el valor de la empresa al 5Y, el cual es de MM\$220 con una TIR de 32,26%. Mientras que al término de la evaluación del décimo año se tiene una valorización de MM\$1.366 con una TIR del 42,08% y un payback en el año 6,8. Es decir, el valor promedio generado de forma anual es de MM\$136,6.

Información adicional al plan financiero se puede encontrar en la Parte II de este Plan de Negocio.

7 Riesgos críticos

Los riesgos principales que se identificaron en la elaboración del plan de negocio corresponden a dos:

- Riesgo de cambios en la tarifa de luz, el cual va a determinar el monto final de ahorro del cliente y por ende el flujo de ingreso a HUB Energy en la proporción correspondiente del pago de la inversión. Entonces, si esta tarifa sufre una variación al alza, el ahorro generado es mayor por ende el ingreso a la empresa es mayor en su proporción respectiva. Sin embargo, al sufrir una baja, compromete el flujo de ingreso de la empresa. Es por eso que como acción mitigante a esta situación se incorporará una cláusula en el contrato que estipule un ingreso mínimo en caso de que la variación del precio baje en más de un 10%.
- Riesgo de no pago de un cliente, donde HUB Energy realiza una inversión inicial de acuerdo a la venta original y debe recuperar el diferencial al precio costo del producto vendido. En caso de que el cliente no realice los pagos comprometidos mensualmente, está afectando el flujo de ingreso de la empresa, por ende se incorporarán cláusulas en el contrato de que los equipos e infraestructura instalada son entregadas al cliente “comodato” de manera tal de poder realizar el retiro de ella en caso de un incumplimiento en sus pagos mensuales. Otro factor mitigador, será la definición de incumplimiento de pago, el cual será de acuerdo con cualquiera de las siguientes dos condiciones definidas: i) el no pago de 3 cuotas seguidas, o ii) presentar 5 cuotas impagas en el año.

Otros riesgos detectados están asociados al cumplimiento plan de ventas, cumplimiento de proveedores, contar con personal adecuado (perfil y certificaciones requeridas por el Ministerio de Energía), fluctuaciones económicas del país y su condición en clasificación de riesgo, cambios normativos que impidan el desarrollo del modelo de financiamiento propuesto por HUB Energy, velocidad en cambios tecnológicos que dejen la tecnología instalada obsoleta en cuanto a eficiencia energética, riesgos de acceso a financiamiento

para HUB Energy, competencia directa en el mercado con basta experiencia y conocimiento de la industria y riesgo cambiario (que puede incrementar el costo de un kit).

Información adicional de riesgos se puede encontrar en la Parte II de este Plan de Negocio.

8 Propuesta Inversionista

HUB Energy es una empresa ligada a la industria energética pero con un componente financiero importante que permite captar ingresos por venta y por flujos futuros comprometidos con sus clientes a 15 años, los cuales rentabilizan el negocio al tercer año y valorizándolo al 10Y en MM\$1.366 con una TIR del 42,08% y una WACC del 16,60% haciendo viable el negocio. El financiamiento requerido para llevar a cabo el proyecto HUB Energy es de MM\$311 para la puesta en marcha, de los cuales el 30% es financiado por sus fundadores (MM\$93) y el 70% (MM\$218) mediante la captación de capital inversor.

Estos MM\$218 se captarán mediante la emisión de acciones con opción de retrocompra al 6to año, donde cada acción pagará al inversor de forma anual el 20% del capital por concepto de interés en los 6 años que dura la opción más un premio por ejercerla del 20% sobre el capital aportado más el capital. Lo que equivale a obtener una rentabilidad por acción del 85% total en los seis años. Los cortes de los MM\$218 se realizarán en 50 unidades, donde cada acción tendrá un valor de MM\$4,35 equivalente a una posesión del 1,40% de HUB Energy. Donde cada inversionista tendrá la opción de adquirir un máximo de 4 acciones a su haber obteniendo así una participación máxima del 5,6% de la empresa. Considerando una tasa libre de riesgo 5Y del 5,78% más el pago de intereses anuales y premio de la opción de recompra, el valor presente final será de MM\$8 por acción, equivalente a una ganancia de MM\$3,6 en 6 años.

Tabla 22: Propuesta a Inversores

Propuesta Inversores		Año	Interés	Amortización	Premio retrocompra	Flujo total	Valor presente
Capital Inicial	311.239.046	0					8.047.425
Fundadores	30,00%	1	871.469	0	0	871.469	823.851

Monto Inversores	217.867.332	2	871.469	0	0	871.469	778.834
Acciones	50	3	871.469	0	0	871.469	736.277
Monto por Acción	4.357.347	4	871.469	0	0	871.469	696.046
% participación por acción	1,40%	5	871.469	0	0	871.469	658.013
Yield (Bono 5Y)	5,78%	6	871.469	4.357.347	871.469	6.100.285	4.354.405
Interés pagado	20,00%						
Premio retrocompra	20,00%						
Utilidad 5Y	3.690.079						
% Utilidad 5Y	84,69%						

Fuente: Elaboración propia

9 Conclusiones

Al realizar el análisis de la Industria de Energía Eléctrica vemos un mercado que genera +5 Bi USD anuales, donde el 16% de la generación anual (33MW) son consumidas por las residencias habitacionales, de las cuales existen +9.400 edificios habitacionales que utilizan su energía para su funcionamiento operacional abriendo así una ventana de mercado de 57 MM USD. El ~50% de este segmento se encuentra focalizado en 24 comunas del país (equivalente al 7%) y que actualmente no está siendo atendido por los actores vigentes del mercado, esto debido a que no cuentan con capital para la inversión y no son entidades sujetas a créditos financieros, generando así una oportunidad de negocio para ese tipo de viviendas y comunidades habitacionales.

Sin embargo, para llegar a entrar a ese mercado es necesario que los clientes tengan acceso a financiamiento, por ende, HUB Energy ofrecerá una estructura de financiamiento (donde el cliente invierta desde un 60%) para la implementación de equipos solares que permita a estas comunidades realizar la instalación de los equipos y así generar sus ahorros y flujos de pago mediante contratos específicos que determinen que los activos son entregados “comodato” por 15 años, donde posteriormente pasan a ser propiedad del cliente. Esta modalidad permitirá al cliente obtener beneficios inmediatamente y recuperar su inversión inicial en no más de 5 años, considerando que los activos tienen una vida útil de 25 años.

Este modelo de negocio junto con el plan comercial contempla abarcar el 10% del mercado en 10Y, llegando así a una valorización en el 10Y de MM\$1.366 con una TIR del 42,08% y una WACC del 16,60% haciendo rentable el negocio. Donde la inversión inicial considerada es de MM\$311 financiada en un 30% por los fundadores y un 70% por inversionistas.

Las estrategias desarrolladas para la gestión de HUB Energy se apalancan fuertemente en la segmentación, arquetipo de clientes y plan de marketing a llevar a cabo para poder captar clientes y así lograr los ingresos comprometidos, los que podrán ser realizados bajo la gestión de los fundadores de la empresa.

10 Bibliografía

- Asociación Chilena de Energía Solar. (2022). *Proyecto de ley que impulsa las energías renovables*. Santiago: ACESOL. Obtenido de https://www.camara.cl/verDoc.aspx?prmID=264129&prmTipo=DOCUMENTO_COMISION
- Banco Central de Chile. (2021). *Resultados PIB 2020*. Santiago: Gobierno de Chile.
- Bernal, N. G. (2021). *Asesoría Técnica Parlamentaria sobre Matriz energética y eléctrica de Chile*. Santiago: Biblioteca Congreso Nacional 2021.
- Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. (22 de marzo de 2012). Ley 20571. *Regula el pago de las tarifas eléctricas de las generadoras residenciales*. Santiago, Chile: Gobierno de Chile.
- Bnamericas. (02 de 02 de 2022). *Generación solar flotante traería una nueva tendencia en Brasil*. Obtenido de <https://www.bnamericas.com/es/analisis/generacion-solar-flotante-traeria-una-nueva-ola-en-brasil>
- Comisión Nacional de Energía. (2021). *Anuario Estadístico de Energía*. Santiago: Gobierno de Chile. Obtenido de <https://www.cne.cl/wp-content/uploads/2022/07/AnuarioEstadisticoEnergia2021.pdf>
- Coordinador Electrico Nacional. (2022). *Coordinador Electrico Nacional*. Obtenido de <https://www.coordinador.cl/>
- Coordinador Eléctrico Nacional. (2023). *Reportes, Estadísticas y Plataformas de Uso Frecuente*. Obtenido de Estadísticas: <https://www.coordinador.cl/reportes-y-estadisticas/#Estadisticas>
- Corporación de Desarrollo Tecnológico. (03 de 11 de 2022). *La Unión Europea obligará a instalar paneles solares en todos los edificios nuevos a partir de 2029*. Obtenido de

- <https://www.cdt.cl/la-union-europea-obligara-a-instalar-paneles-solares-en-todos-los-edificios-nuevos-a-partir-de-2029/>
- E2BIZ Investigación. (2021). *Proyección de la Generación Distribuida en los sectores residencial, comercial e industrial en Chile*. Santiago: E2BIZ.
- Enerdata. (2023). *Energía y clima mundial, Anuario estadístico 2022*. Obtenido de Cuota de energías renovables en la producción de electricidad: <https://datos.enerdata.net/energias-renovables/produccion-electricidad-renovable.html>
- Generadoras de Chile. (2023). *Generación eléctrica en Chile*. Obtenido de <http://generadoras.cl/generacion-electrica-en-chile>
- Gestiona Energía. (2023). *Modelo ESCO*. Obtenido de <https://mipymes.gestionaenergia.cl/modelo-esco>
- John R. Wells & Travis Haglock. (2008). *Whole Foods Market Inc, Caso 709-S25*. Harvard: Harvard Business School.
- Mordor Intelligence. (2021). *MERCADO DE ENERGÍA SOLAR DE BRASIL: CRECIMIENTO, TENDENCIAS, IMPACTO DE COVID-19 Y PRONÓSTICOS (2023 - 2028)*. Obtenido de <https://www.mordorintelligence.com/es/industry-reports/brazil-solar-energy-market>
- Mordor Intelligence. (2021). *MERCADO DE ENERGÍA SOLAR DE ESTADOS UNIDOS: CRECIMIENTO, TENDENCIAS, IMPACTO DE COVID-19 Y PRONÓSTICOS (2023 - 2028)*. Obtenido de <https://www.mordorintelligence.com/es/industry-reports/united-states-solar-energy-market>
- propia, E. (2023). Flujo de procesos End to End (E2E). Santiago.
- Stéphanie Chevalier Naranjo. (2022). ¿Qué países de América Latina tienen más potencial para la energía solar? *Statista*.
- WEG Capital. (07 de marzo de 2022). *WEG Capital*. Obtenido de <https://wegcapital.cl/noticia/mercado-energias-renovables-chile-febrero-2022>

11 Anexos

11.1 Evolución de las ERNC en el mundo

Las ERNC han evolucionado en los últimos 20 años según la tabla de abajo, esto demuestra un crecimiento del mercado de aproximadamente de un 764 bp, al pasar a nivel global de un 20,8% a 28,4% según Enerdata (Enerdata, 2023).

Tabla 23: Evolución de las ERNC en el mundo

	2000	2005	2010	2015	2021
Europa	20,1%	19,8%	25,2%	33,6%	40,7%
CIS	17,6%	17,6%	15,8%	15,7%	19,0%
Norte América	15,5%	15,5%	16,7%	20,3%	26,5%
América Latina	61,6%	58,8%	57,3%	51,8%	57,5%
Asia	13,3%	13,7%	15,7%	19,7%	25,3%
Pacífico	18,8%	17,9%	18,7%	23,6%	34,2%
África	17,8%	17,0%	17,6%	18,0%	22,1%
Medio Oriente	1,7%	4,3%	2,0%	1,7%	2,2%
Producción Global	20,80%	20,58%	21,13%	23,05%	28,44%
Eólica					1,88%
Solar					1,02%
Otras					25,54%
Chile	49,3%	51,30%	38,50%	41,50%	44,80%
Eólica			0,60%	2,9%	8,90%
Solar			0%	1,9%	12,70%
Otras			37,90%	36,7%	23,20%

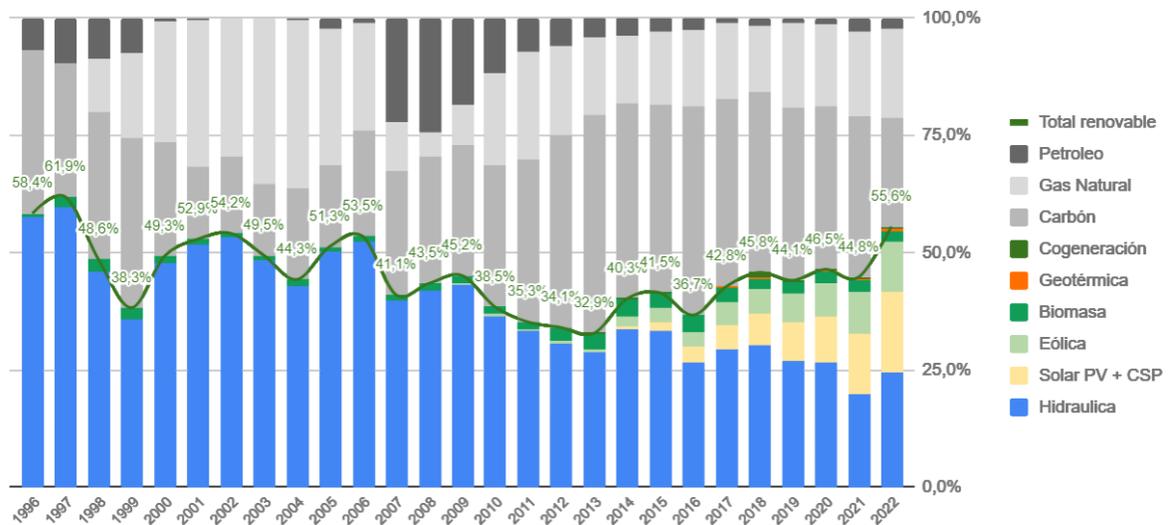
(Enerdata, 2023)

11.2 Generación histórica de los sistemas eléctricos

Según la asesoría técnica parlamentaria realizada sobre la matriz energética y eléctrica de Chile (Bernal, 2021), se puede apreciar la evolución que han tenido las energías renovables eólicas y solares en la generación de electricidad, la cual será potenciada debido a la baja en el uso del carbón según la política de energía al 2050.

Además, viendo las potencialidades de la energía solar, podemos estimar un crecimiento sostenido en esta industria de un poco más de un 5% (alza entre 2020 y 2021), donde al cierre del 2022, Chile cuenta con una capacidad instalada de 33.218 MW de los cuales el 62,0% corresponde a fuentes renovables, y de esos el 24,1% es energía solar, mientras que el 38,0% se origina con fuentes térmicas.

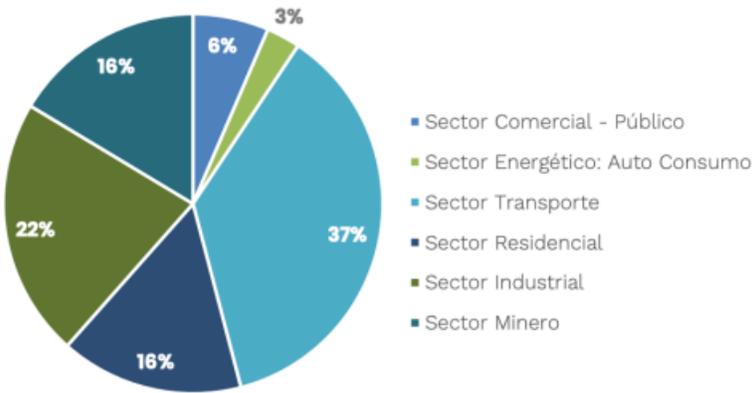
Ilustración 13: Participación relativa por fuente de generación



(Generadoras de Chile, 2023)

El 18% de consumo de toda esta energía generada está dada por el sector residencial, siendo los mayores consumidores el sector transporte (37%) e industrial (22%).

Ilustración 14: Consumo final de energía en Chile por sector de actividad económica, año 2019



(Bernal, 2021)

11.3 Modelo de flujo compartido

El modelo de distribución de ahorros generados para el cliente se genera de acuerdo al porcentaje invertido, es decir, si invierte el mínimo (60%) los ahorros que percibirá van en la misma proporción.

Tabla 24: Distribución de ahorros generados para el cliente

Años	% de inversión cliente		
	60%	80%	100%
1	60%	80%	100%
2	60%	80%	100%
3	60%	80%	100%
4	60%	80%	100%
5	60%	80%	100%
6	60%	80%	100%
7	60%	80%	100%
8	60%	80%	100%
9	60%	80%	100%
10	60%	80%	100%
11	65%	85%	100%
12	65%	85%	100%
13	65%	85%	100%
14	65%	85%	100%
15	70%	90%	100%
16 al 20	100%	100%	100%

Fuente: Elaboración propia

Si siguiendo el ejemplo anterior y con una WACC estimada del 16,60% tenemos que los valores del proyecto para el cliente y HUB Energy bajo el modelo de flujos están dados por las tablas siguientes:

Tabla 25: Beneficios generados

VAN generados para el cliente				VAN generados para HUB Energy			
% de inversión cliente				% de inversión cliente			
Años	60%	80%	100%	Años	60%	80%	100%
1	\$-9.314.681	\$-12.419.574	\$-15.524.468	1	\$-620.279	\$2.261.876	\$20.920.074
2	\$-6.857.047	\$-9.142.729	\$-11.428.412	2	\$590.756	\$2.867.393	\$0
3	\$-4.525.959	\$-6.034.612	\$-7.543.265	3	\$1.629.341	\$3.386.686	\$0
4	\$-2.314.900	\$-3.086.533	\$-3.858.167	4	\$2.520.033	\$3.832.031	\$0
5	\$-217.690	\$-290.254	\$-362.817	5	\$3.283.890	\$4.213.960	\$0
6	\$1.771.532	\$2.362.043	\$2.952.554	6	\$3.938.975	\$4.541.503	\$0
7	\$3.658.329	\$4.877.771	\$6.097.214	7	\$4.500.777	\$4.822.403	\$0
8	\$5.447.972	\$7.263.963	\$9.079.953	8	\$4.982.578	\$5.063.304	\$0
9	\$7.145.465	\$9.527.287	\$11.909.109	9	\$5.395.771	\$5.269.901	\$0
10	\$8.755.554	\$11.674.071	\$14.592.589	10	\$5.750.126	\$5.447.078	\$0
11	\$10.410.002	\$13.837.581	\$17.137.895	11	\$6.016.034	\$5.561.039	\$0
12	\$11.979.262	\$15.889.691	\$19.552.141	12	\$6.244.077	\$5.658.771	\$0
13	\$13.467.720	\$17.836.135	\$21.842.076	13	\$6.439.647	\$5.742.587	\$0
14	\$14.879.535	\$19.682.355	\$24.014.100	14	\$6.607.368	\$5.814.468	\$0
15	\$16.321.665	\$21.536.522	\$26.074.285	15	\$6.730.657	\$5.855.564	\$0
16	\$18.275.769	\$23.490.626	\$28.028.389				
17	\$20.129.255	\$25.344.112	\$29.881.875				
18	\$21.887.304	\$27.102.161	\$31.639.924				
19	\$23.554.829	\$28.769.686	\$33.307.449				
20	\$25.136.493	\$30.351.350	\$34.889.113				

Fuente: Elaboración propia

11.4 Auge de energía solar en Chile

Este auge se debe principalmente al potencial solar del país y a la necesidad de diversificar su matriz energética en base a las políticas energéticas trazadas para el 2050. Chile ha sido dependiente de los combustibles fósiles para la generación de energía, lo que se ha traducido en una gran volatilidad de precios en la energía, así como también, tener una dependencia de importar combustibles.

La energía solar se ha convertido en una alternativa competitiva debido a la baja de los costos de la tecnología solar ya que cuenta con un extenso territorio desértico favorable para la construcción de grandes plantas solares que han sido potenciado gracias a la existencia de políticas y regulaciones que apalancan la inversión en energías renovables.

En 2020, se instalaron más de 2.300 MW de capacidad solar, lo que representa un aumento del 45% respecto al año anterior, llegando a 3.596 MW según la Comisión Nacional de Energía (representando el 23,6% de la capacidad total de energía renovable del país en 2020). Además, la energía solar ha superado a la energía eólica como la principal fuente de energía renovable en el país, un ejemplo de esto es la planta de Cerro Dominador (una de las más grandes de América Latina) que cuenta con una capacidad instalada de 210 MW.

El gobierno dentro de su política energética ha establecido objetivos ambiciosos para la expansión de la energía renovable. Se espera que la capacidad instalada alcance los 12.000 MW para 2025, lo que representa una gran oportunidad para el desarrollo de la energía solar en el país, donde según el Ministerio de Energía, se estima que la industria de energías renovables en Chile podría generar hasta 17.000 nuevos empleos directos e indirectos para 2025.

Por lo que vemos, el auge de la energía solar en Chile se debe a una combinación de factores:

- potencial solar del país
- necesidad de diversificar la matriz energética
- políticas y regulaciones que favorecen la inversión en este tipo de energías

11.5 Evolución de la energía Solar en Chile según región en MW

Tabla 26: Evolución de energía solar por región (MW)

	2018	2019	2020	2021	2022
Los Lagos	0	0	0	0	0
Los Ríos	0	0	0	0	0
La Araucanía	0	0	0	0	0
Biobío	0	0	3	27	61
Ñuble	9	18	24	83	116
Maule	25	34	116	219	309
O'Higgins	85	173	228	270	402
Metropolitana	250	299	371	431	522
Valparaíso	100	129	164	204	310
Coquimbo	156	178	204	309	372
Atacama	968	951	961	1.963	2.510
Antofagasta	770	833	1.130	2.133	2.858
Tarapacá	61	175	366	440	440
Arica y Parinacota	8	8	8	8	8
Total Solar	2.433	2.799	3.575	6.088	7.908
Total Chile	24.611	25.212	26.463	30.862	33.218

(Coordinador Eléctrico Nacional, 2023)

Tabla 27: Crecimiento de energía solar por región (MW)

	2019	2020	2021	2022	Mediana
Los Lagos	0%	0%	0%	0%	0%
Los Ríos	0%	0%	0%	0%	0%
La Araucanía	0%	0%	0%	0%	0%
Biobío	0%	0%	814%	129%	65%
Ñuble	100%	32%	249%	40%	70%
Maule	37%	244%	88%	41%	65%
O'Higgins	103%	32%	18%	49%	40%
Metropolitana	19%	24%	16%	21%	20%
Valparaíso	30%	27%	25%	52%	28%
Coquimbo	15%	14%	52%	20%	17%
Atacama	-2%	1%	104%	28%	14%
Antofagasta	8%	36%	89%	34%	35%
Tarapacá	186%	109%	20%	0%	65%
Arica y Parinacota	-2%	0%	0%	0%	0%
Total Solar	15%	28%	70%	30%	29%
Total Chile	2%	5%	17%	8%	6%

(Coordinador Eléctrico Nacional, 2023)

11.6 Análisis PESTEL, PORTER y entorno internacional.

El siguiente análisis PESTEL (político, económico, sociocultural, tecnológico, ecológico y legal) nos resumirá el contexto del mercado chileno en el sector de energías renovables.

- Entorno Político:

Los últimos gobiernos han apoyado la inversión en energías renovables, muestra de esto es la creación del Ministerio de Medio Ambiente en el 2010, el cual cuenta con un presupuesto en el 2022 de US\$90 millones, un 22% superior al del 2021. Esto indica un compromiso del entorno político en esta materia para hacer cumplir la estrategia climática de largo plazo (2050).

- Entorno Económico:

Chile es una economía de mercado abierta, considerada como una de las más estables y prósperas de América Latina debido a su crecimiento económico sostenido en las últimas décadas, con una tasa de crecimiento promedio del PIB del 3,8% entre 2010 y 2019. Sin embargo, la pandemia de COVID-19 y las protestas y movilizaciones sociales que ha presentado en los últimos años ha impactado significativamente en la economía llegando a un 2,2% de crecimiento del PIB en 2022, situación que contraviene al incremento en la inversión en energías renovables, donde la construcción (excluida la hidroeléctrica) será por un total de 9.240MW, por sobre los 6.105MW en 2022, donde el gasto de capital en los proyectos renovables totalizará US\$7.950 millones. Además, en el ámbito del netbilling en el 2022 se instalaron más de 6.023 proyectos, creciendo un 56,8% respecto del año anterior (principalmente en instalaciones residenciales e industriales).

- Entorno Sociocultural:

Si bien la generación de energías renovables está ganando terreno respecto de la combustión, los principales proyectos (excluyendo las hidráulicas) se deben a grandes parques eólicos o solares y en menor proporción a empresas o residencia. Socioculturalmente las energías renovables están bien posicionadas a nivel de parques de generación, mientras que para la micro generación no se expande con la misma velocidad debido a los costos de instalación y recuperación de la inversión ya que son de mediano a largo plazo.

- Entorno Tecnológico:

El entorno tecnológico de los paneles solares ha experimentado un rápido avance en los últimos años, lo que ha llevado a una reducción significativa en los costos de producción y a un aumento en la eficiencia de las células solares. Ejemplo de esto son los cambios en los materiales de construcción de los paneles solares, desarrollo de sistemas de seguimiento solar, desarrollo de paneles solares bifaciales (pueden capturar la luz solar reflejada por el suelo y aumentar aún más la eficiencia energética de los sistemas solares) y sistemas de almacenamiento de energía, las cuales con la introducción de baterías de iones de litio cada vez más económicas y eficientes permite tener un mejor rendimiento en el almacenamiento energético para momentos de poca producción solar o alta demanda energética. Además, por su diversa instalación a permitido llegar a sectores agropecuarios, uso de paneles en islas flotantes, fotovoltaica integrada a edificios, crear barreras de sonido solares y los paneles bifaciales ya mencionados. Debido a este cambio de tecnología, se pueden garantizar tasas de degradación de los paneles fotovoltaicos entre un 0,5% y un 1,5% anual, donde al final de su vida útil probablemente se acerque entre el 75% al 87% de su producción.

- Entorno Ecológico:

Si bien la energía solar es una de las fuentes de energía más limpias y sostenibles, la fabricación, instalación y eliminación de los paneles solares pueden tener algunos impactos ambientales. Sin embargo, estos impactos son generalmente menores en comparación con otras fuentes de energía, como los combustibles fósiles. Para la fabricación, se utiliza una gran cantidad de energía y recursos para producir los materiales necesarios, como el silicio y el vidrio. Además, los procesos de fabricación pueden generar emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes. Sin embargo, la mayoría de los fabricantes de paneles solares han implementado prácticas y tecnologías más sostenibles para reducir estos impactos, como el uso de energía renovable y la reducción de emisiones. En la instalación de paneles solares también puede tener un impacto ambiental. En algunos casos, la construcción de grandes proyectos solares puede afectar los ecosistemas locales y la biodiversidad. Sin embargo, en general, el impacto ambiental de la instalación de paneles solares es menor en comparación con la construcción de otras infraestructuras energéticas. Para la eliminación, los paneles solares son generalmente duraderos y tienen una vida útil

de al menos 25 años. Al final de su vida útil, los paneles solares pueden ser reciclados para recuperar los materiales valiosos y reducir la cantidad de desechos. Sin embargo, actualmente, la mayoría de los paneles solares todavía se envían a vertederos o incineradoras, lo que puede tener impactos ambientales negativos.

- Entorno Legal:

Chile cuenta con un marco legal sólido para el desarrollo de energías renovables. La Ley de Fomento al Uso de Energías Renovables No Convencionales establece un marco regulatorio para el desarrollo de energías renovables en Chile y la Ley de Net Metering y la Ley de Energía Distribuida establecen las condiciones para la conexión y operación de sistemas de generación distribuida. Además, el Plan Nacional de Energía 2018-2022 estableció objetivos específicos para el desarrollo de energías renovables en Chile. A continuación, se mencionan algunas de las principales leyes y reglamentos relacionados con las energías renovables:

- o Ley de Fomento al Uso de Energías Renovables No Convencionales (Ley 20.257): Esta ley establece un marco regulatorio para el desarrollo de energías renovables no convencionales en Chile. La ley establece objetivos de generación de energía renovable y establece un sistema de incentivos para el desarrollo de proyectos.
- o Ley de Net Metering (Ley 20.571): Esta ley permite a los consumidores de energía eléctrica generar su propia energía renovable y entregar el excedente a la red eléctrica. La ley establece las condiciones para la conexión y operación de sistemas de generación distribuida.
- o Ley de Energía Distribuida (Ley 21.118): Esta ley establece un marco regulatorio para el desarrollo de proyectos de generación distribuida en Chile. La ley establece que los consumidores de energía eléctrica tienen derecho a generar su propia energía y entregar el excedente a la red eléctrica.
- o Plan Nacional de Energía 2018-2022: Este plan establece los objetivos y metas de la política energética de Chile para el período 2018-2022. El plan incluye objetivos específicos para el desarrollo de energías renovables y establece una hoja de ruta para el desarrollo de la energía solar, eólica, hidroeléctrica y geotérmica.

Conclusiones sobre el análisis PESTEL.

Tabla 28: Resultados análisis PESTEL

Análisis	Conclusión
Político	<ul style="list-style-type: none"> - Compromiso político en aumentar el presupuesto en materia energética (+) - Plan estratégico de largo plazo para realizar los cambios en materia energética con las renovables no convencionales (+)
Económico	<ul style="list-style-type: none"> - Disminución del PIB de Chile producto de la pandemia y protestas sociales (-) - Chile mantiene una inversión al alza en ERNC (+)
Sociocultural	<ul style="list-style-type: none"> - Cuenta con buena percepción en la comunidad frente a las centrales que consumen combustibles fósiles (+) - La creación de nuevos parques de energías renovables incrementa la percepción de cuidado del medioambiente (+) - El costo de instalación de sistemas fotovoltaicos es elevado y no atractivo para Pymes y residencias (-)
Tecnológico	<ul style="list-style-type: none"> - La tecnología avanza constantemente generando equipamiento con mayor eficiencia y durabilidad (+) - La innovación en uso o de nuevos productos permite incorporar paneles solares en nuevos lugares (+)
Ecológico	<ul style="list-style-type: none"> - Menores desechos en su proceso de fabricación, instalación y eliminación que otras fuentes de energías (+) - Impacto ambiental de la instalación de paneles solares es menor en comparación con la construcción de otras infraestructuras energéticas (+)
Legal	<ul style="list-style-type: none"> - Marco legal sólido para el desarrollo de energías renovables (+)

Fuente: Elaboración propia

Análisis PORTER en la industria de la energía solar en Chile se pueden identificar los siguientes factores:

- Rivalidad entre competidores: Alto
Actualmente, existen varios competidores en la industria de la energía solar en Chile, lo que ha llevado a una competencia intensa en términos de precios y calidad. Sin embargo, la mayoría de las empresas se centran en la producción de paneles solares y en la instalación de sistemas solares, lo que limita el número de competidores en la cadena de valor.
- Amenaza de nuevos entrantes: Alto
La entrada en la industria de la energía solar en Chile es relativamente fácil debido a la falta de barreras de entrada significativas. Sin embargo, el costo de inversión inicial puede ser alto, lo que puede disuadir a algunos posibles nuevos participantes.
Esto se da a que las condiciones que posee Chile a nivel de radiación solar, en especial en el norte, lo hacen propicio para implementar este tipo de generación de energía.
- Amenaza de productos o servicios sustitutos: Medio
La energía solar se enfrenta a la amenaza de los productos o servicios sustitutos, como la energía hidroeléctrica, eólica y geotérmica. Sin embargo, la energía solar tiene una ventaja en términos de la disponibilidad constante de energía solar en Chile.
- Poder de negociación de los proveedores: Bajo
Los proveedores de los componentes de los sistemas solares tienen un cierto poder de negociación debido a que el mercado no es muy diversificado y muchos de ellos son importados.
- Poder de negociación de los compradores: Bajo
Los compradores tienen un cierto poder de negociación debido a que la mayoría de las empresas ofrecen productos similares. Sin embargo, la

demanda de energía solar está creciendo en Chile, lo que puede reducir el poder de negociación de los compradores.

Debido a lo anterior, la industria de la energía solar en Chile presenta una competencia intensa y una amenaza moderada de nuevos entrantes y productos sustitutos. La clave del éxito en esta industria radica en la capacidad de las empresas para diferenciarse y ofrecer productos de alta calidad a precios competitivos, mientras se adaptan a las demandas del mercado y se mantienen actualizados en las últimas tecnologías.

Si revisamos el FODA al modelo ESCO (Empresa de Servicios Energéticos) de energía, el cual implementará la empresa HUB Energy, se pueden identificar los siguientes factores:

Fortalezas:

- Modelo de negocio innovador: El modelo ESCO de energía es una forma innovadora de ofrecer soluciones de energía sostenible a los clientes, lo que puede proporcionar una ventaja competitiva.
- Expertise técnico: Las empresas ESCO suelen contar con personal altamente capacitado y experimentado en el diseño, implementación y mantenimiento de soluciones de eficiencia energética y energías renovables.
- Contratos a largo plazo: Las empresas ESCO suelen trabajar con contratos a largo plazo con sus clientes, lo que les proporciona una mayor estabilidad financiera.
- Posibilidad de financiamiento: El modelo ESCO de energía puede permitir a las empresas obtener financiamiento a través de terceros, como bancos o inversores, lo que puede ayudar a reducir los costos de inversión.

Oportunidades:

- Crecimiento del mercado de energía sostenible: La creciente preocupación por el medio ambiente y la necesidad de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero están impulsando el crecimiento del mercado de energía sostenible, lo que representa una gran oportunidad para las empresas ESCO.
- Cambios en las políticas energéticas: Los cambios en las políticas energéticas y los incentivos gubernamentales pueden aumentar la demanda de soluciones

de eficiencia energética y energías renovables, lo que puede beneficiar a las empresas ESCO.

Debilidades:

- Costos iniciales: El modelo ESCO de energía puede requerir una inversión inicial significativa para implementar las soluciones de eficiencia energética y energías renovables, lo que puede ser una barrera para algunas empresas.
- Dependencia de terceros: Las empresas ESCO a menudo dependen de terceros, como proveedores de equipos y financiamiento, lo que puede limitar su capacidad para controlar los costos y la calidad.

Amenazas:

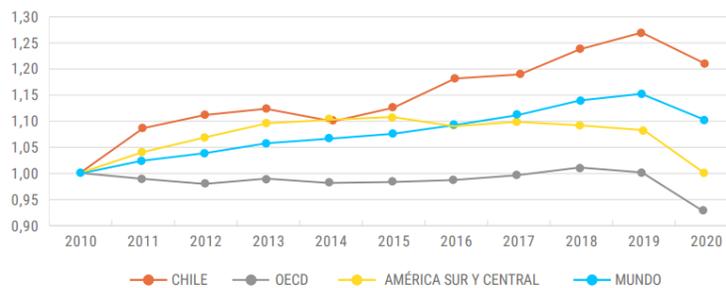
- Competencia: La competencia en el mercado de energía sostenible está aumentando, lo que puede hacer que sea más difícil para las empresas ESCO destacarse.
- Cambios en las políticas energéticas: Los cambios en las políticas energéticas pueden afectar negativamente a las empresas ESCO, ya que pueden reducir los incentivos y los subsidios para la eficiencia energética y las energías renovables.

Por lo que las empresas ESCO tienen ventaja de un modelo de negocio innovador y la capacidad de ofrecer soluciones de energía sostenible a largo plazo. Sin embargo, también enfrentan desafíos, como los altos costos iniciales y la dependencia de terceros. Las oportunidades incluyen el crecimiento del mercado de energía sostenible y los cambios en las políticas energéticas, mientras que las amenazas incluyen la competencia y los cambios en las políticas energéticas. Las empresas ESCO deben centrarse en maximizar sus fortalezas y oportunidades, mientras abordan sus debilidades y amenazas de manera proactiva.

Dentro del **escenario internacional** según el anuario estadístico de energía de la CNE del año 2021, se aprecia la comparación de Chile con OECD⁵, América del Sur y Central, y promedio Mundial en los siguientes ámbitos:

- Evolución del Índice Energía Primaria⁶ que muestra la tendencia al alza de los distintos sectores, donde Chile presenta una mayor tasa de crecimiento.

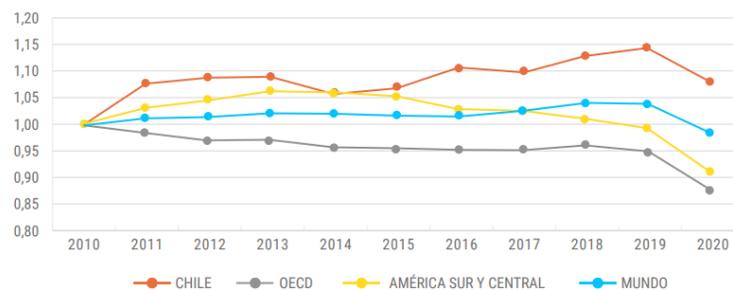
Ilustración 15: Evolución del índice de energía primaria



(Comisión Nacional de Energía, 2021)

- Evolución del Consumo Energía Primaria en Gigajoule Per Cápita, al igual que en el gráfico anterior, Chile lidera en la década 2010-2020.

Ilustración 16: Evolución del Consumo Energía Primaria en Gigajoule Per Cápita



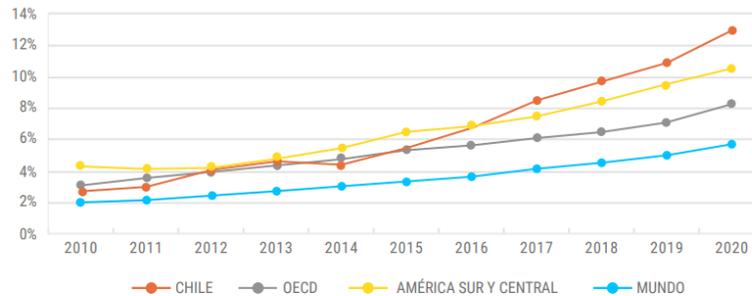
(Comisión Nacional de Energía, 2021)

⁵ Organisation for Economic Co-operation and Development: organismo de cooperación internacional compuesto por 38 estados, cuyo objetivo es coordinar sus políticas económicas y sociales.

⁶ Toda forma de energía disponible en la naturaleza antes de ser convertida o transformada. Consiste en la energía contenida en los combustibles crudos, la energía solar, la eólica, la geotérmica y otras formas de energía que constituyen una entrada al sistema.

- Evolución de Consumo de Fuentes Renovables sobre el Total de Consumo Primario, muestra un crecimiento del doble con respecto al mundo.

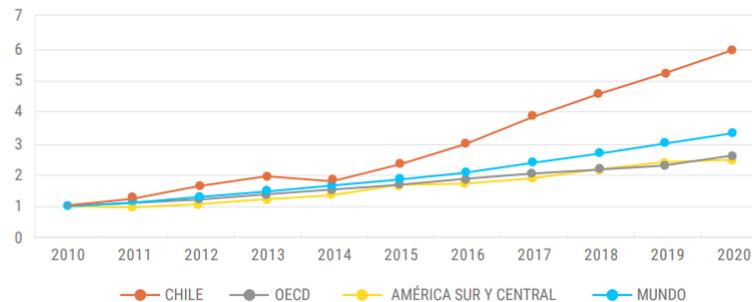
Ilustración 17: Evolución de Consumo de Fuentes Renovables



(Comisión Nacional de Energía, 2021)

- Evolución del Índice del Consumo de Fuentes Renovables, muestra un crecimiento de casi el doble con respecto al mundo.

Ilustración 18: Evolución del Índice del Consumo de Fuentes Renovables



(Comisión Nacional de Energía, 2021)

Todas estas evoluciones nos indican que Chile es uno de los países con mayor potencial en el desarrollo de las energías renovables.

Al mirar las tendencias de España, las empresas que ofrecen soluciones de paneles solares no solo lo hacen para la alimentación del hogar, también lo están ofreciendo para la conversión completa de la vivienda hasta la electromovilidad del automóvil. Ejemplos de esto son las empresas Lumisa y Disolar. Además, el mercado que abarcan son inmuebles residenciales e industriales, escuelas y servicios de asesorías para la regularización de

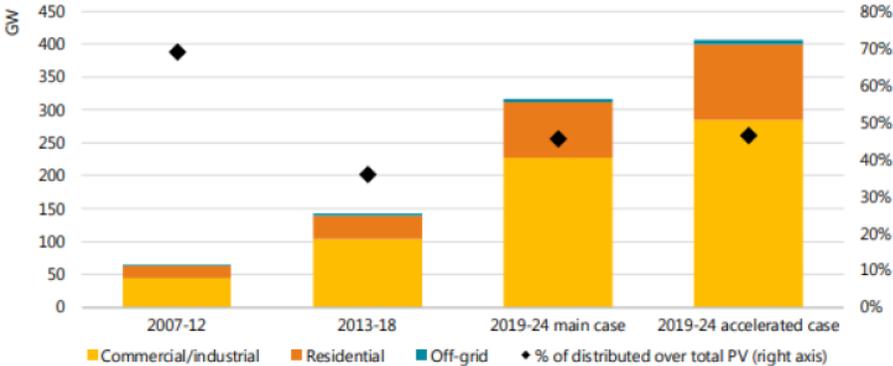
los autoconsumos con y sin excedentes. Al mirar la comunidad europea, vemos que las normativas están cambiando para que a partir del año 2029 todos los nuevos edificios vengan con paneles solares y que exista una revisión energética para edificios antiguos. Todo esto apoyando al objetivo de que los edificios sean energéticamente neutros (Corporación de Desarrollo Tecnológico, 2022).

Para el caso de USA, los *major players* como 8 minute, Mortenson, First Solar, NextEra Energy y Solv Energy, desarrollan tecnología y existe una fuerte competencia en costos, donde abarcan un mercado que se encuentra en crecimiento en lo residencial y servicios públicos (20,5% y 31% respectivamente), es entonces donde diferenciarse por costo y desarrollo tecnológico marca la diferencia en esta industria. Además, el mercado es fuertemente impulsado por las políticas federales de crédito fiscal a la inversión solar (ITC), donde a fines del 2020 había aproximadamente 2,7 millones de sistemas fotovoltaicos residenciales (Mordor Intelligence, 2021).

En Brasil en cambio, vemos que, al ser el país más avanzado respecto al desarrollo de energías renovables en Latinoamérica, las empresas referentes (Jinko, Canadian Solar, Engie, Scatec Solar) están migrando a modelos de fabricación masiva a generación solar flotante (Bnamericas, 2022), donde sus principales mercados se están centrando en empresas de saneamiento, mineras y metalúrgicas (Mordor Intelligence, 2021).

Al revisar **distintas experiencias internacionales sobre modelos de adopción de sistemas fotovoltaicos**, se espera que este aumente en más del 250% entre 2019-2024.

Ilustración 19: Crecimiento de la capacidad fotovoltaica distribuida por segmento

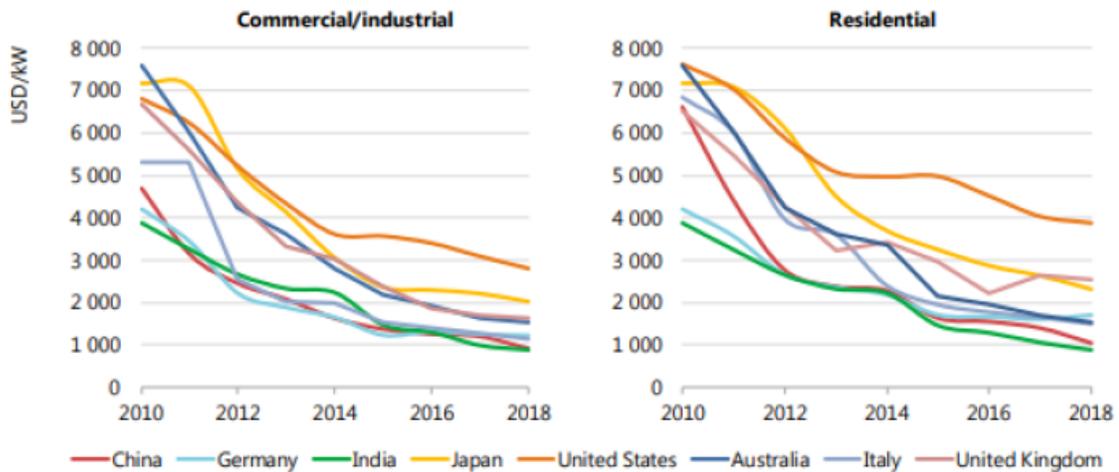


(E2BIZ Investigación, 2021)

Donde los principales factores influyentes son:

- Pandemia Covid-19: si bien ha afectado la pandemia en la desaceleración de implementación de energía solar, esta no lo ha detenido.
- Reducción de los costos de inversión: los sistemas comerciales, industriales y residenciales cayeron entre un 60% y un 80%, como se muestra en la figura.

Ilustración 20: Costo de inversión para sistemas comerciales, industriales y residenciales en países seleccionados



(E2BIZ Investigación, 2021)

- Regulaciones e incentivos: donde a través de políticas dirigidas a costos de inversión (reducción de impuesto, créditos fiscales, por ejemplo) y al consumo y venta de electricidad (buy-all, sell-all, net meeting, modelos de autoconsumo en tiempo real) han fomentado la instalación de energía solar en residencias y empresas.
- Reducción de barreras no económicas: la obtención de permisos para la implementación de paneles solares no siempre es expedita, siendo este proceso uno de los más complejo de resolver a nivel internacional. Otro punto no económico, es la conexión a la red eléctrica considerando los requisitos de

los operadores de red y las regulaciones locales donde los avances son diversos en todos los países.

- Acceso a financiamiento asequible: en los países con sistemas financieros subdesarrollados es más complejo obtener acceso al crédito para desarrollar este tipo de energía.
- Rápida implementación de reformas del mercado minorista: facilitando la fijación de precios de electricidad para los procesos de costeo de los usuarios.

11.7 Modelo ESCO (Energy Service Company) (Gestiona Energía, 2023)⁷

Es un modelo de negocio técnico-financiero, que permite una relación comercial para el desarrollo de proyectos de Eficiencia Energética (EE) y Energías Renovables (ER) para el autoconsumo, ofrecido por empresas de Servicios Energéticos (ESCOs por su sigla en inglés), donde la inversión inicial se paga a través de los ahorros generados por la implementación de una medida de EE o ER.

En este sentido, la empresa ESCO es la que asume los riesgos del proyecto, los cuales se estipulan en un contrato especial llamado Contrato de Desempeño Energético.

Modalidad de trabajo:

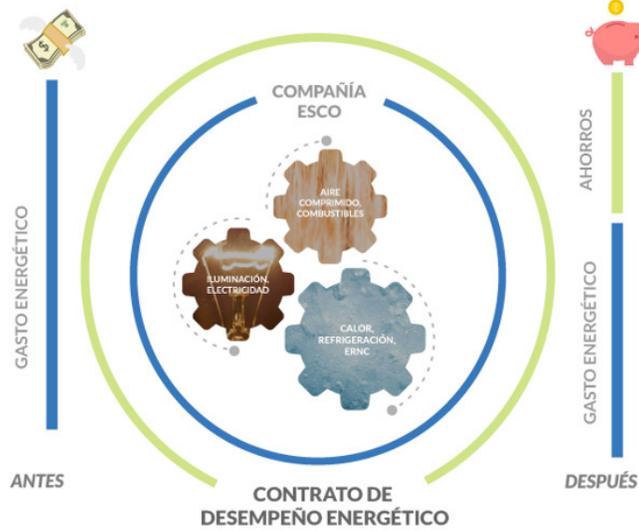
El modelo de negocio de las ESCOs consiste en implementar una medida de Eficiencia Energética o ERNC estableciendo las condiciones a través de un Contrato por Desempeño Energético (CDE).

La vigencia del contrato dependerá del tiempo determinado, a través del cual, ambas partes (cliente y ESCO), acuerdan términos y condiciones para llevar a cabo un proyecto de Eficiencia Energética o ERNC.

Entre los CDE más comunes se encuentra el contrato de Ahorros Compartidos (Eficiencia Energética) o los de venta de Energía (ER). La implementación de estos contratos depende de los ahorros potenciales, la inversión, complejidad de la operación y los riesgos asociados a su operación.

⁷ Extracto del portal de Gestiona Energía MiPymes

Ilustración 21: Modalidad de trabajo modelo ESCO

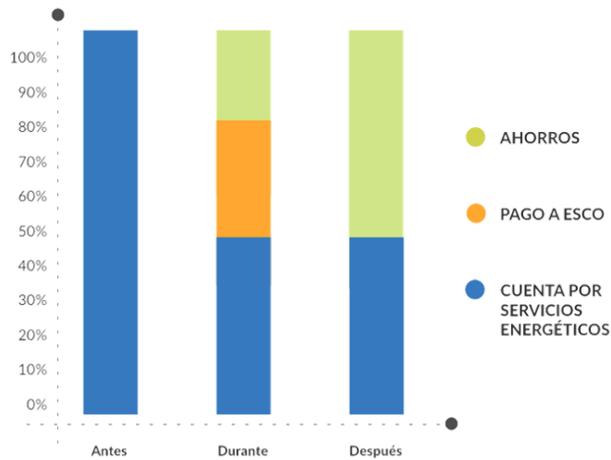


Se puede observar que antes de realizar el proyecto, se tenía una serie de gastos que luego se ven disminuidos por hacer el proyecto en EE, de este ahorro que se genera entonces, es que se realiza el pago a la empresa ESCO.

(Gestiona Energía, 2023)

Esquema de resultados de un Contrato de Desempeño Energético:

Ilustración 22: Ahorros modelo ESCO



Después del término del contrato, la empresa percibe el ahorro completo

(Gestiona Energía, 2023)

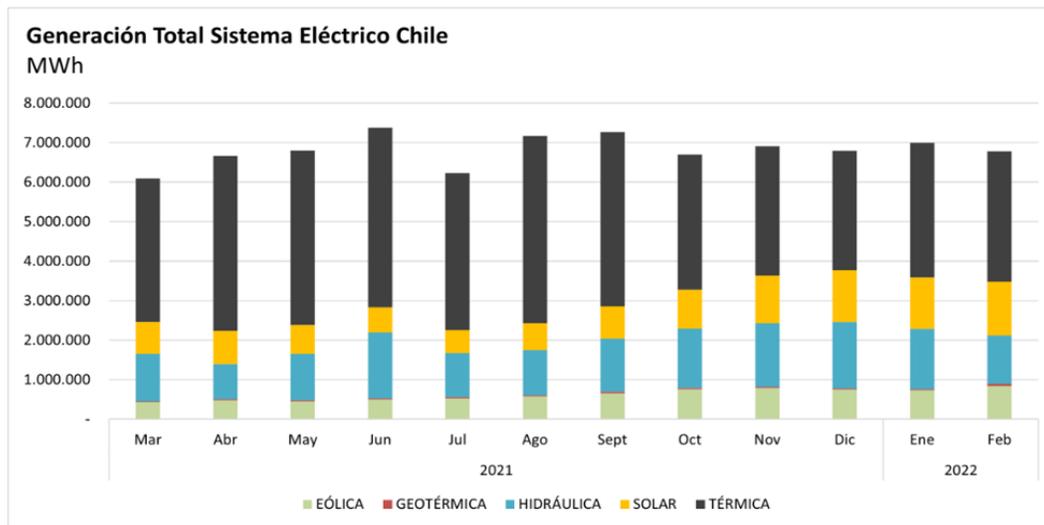
Beneficios del Modelo ESCO:

- Baja inversión inicial del cliente. La ESCO o el agente financiero aporta los recursos necesarios y la inversión se recupera con los ahorros generados por los proyectos de ahorro de energía.
- Los pagos se relacionan directamente con los resultados medidos que se obtienen del proyecto de gestión energética implementado.
- Ahorros energéticos y económicos de largo plazo. Los ahorros se mantienen aún después del período de contratación.
- Transfiere riesgos técnicos y financieros a la ESCO, ya que su rentabilidad está directamente asociada al éxito del proyecto.
- Optimización de proyectos técnicos, porque la ESCO tiene una visión orientada a la eficiencia.

11.8 Tamaño de mercado HUB Energy

En el siguiente cuadro podemos ver la cantidad de energía generada y el aumento de la participación de mercado de las energías renovables, por lo cual, el tamaño del mercado lo podemos cuantificar en base a la producción de energía a 7.000.000 de MWh al mes en promedio.

Ilustración 23: Generación total sistema eléctrico Chile



(WEG Capital, 2022)

Al 2014 la distribución de edificios construidos en el país era de un 60% para la Región Metropolitana y un 40% el resto de las regiones. Dentro del país, tenemos que en las comunas objetivo que albergan mayor cantidad de edificios son Providencia (2.065), Viña del Mar (1.972), Las Condes (1.841), Ñuñoa (1.547), Valparaíso (922), Concepción (754) y Rancagua (719). Con esto llegamos a un mercado objetivo cercano a los 9.000 edificios.

A partir del último censo (2017), hay un universo de departamentos de 1.138.062, si se consideran en promedio 120 departamentos por edificio, existe un universo de 9.484 edificios habitacionales potenciales. Si consideramos 17 comunas (5,2%) de 327 existente en el país, con un universo de 436.550 departamentos (38,4%) de los censados, tendremos 3.638 clientes potenciales.

En cuanto al perfil del cliente y consumidore directo nos enfocamos de la siguiente manera:

- **Arquetipo Consumidor:**

Personas mayores de 40 años, casadas con hijos, ubicadas en Las Condes, Providencia, Ñuñoa, Viña del Mar, Valparaíso, Concepción y Rancagua con ingresos mayores a 2,5 mill mensuales, sin Dicom, que gusten de los procesos sostenibles. A los cuales se pueda llegar fácilmente a través del marketing digital con foco en las RRSS.

- **Arquetipo Cliente:**

Clientes ubicados en Las Condes, Providencia, Ñuñoa, Viña del Mar, Valparaíso, Concepción y Rancagua, que tengan flujos de caja saludables con gastos de luz sobre los 2 mill mensuales, que tengan foco en el ahorro a través de proyectos con energías sostenibles o con mínimos viables de 20 departamentos por edificio.

Ambos arquetipos están basados en encuestas realizadas a clientes/consumidores.

Si consideramos en base a las distintas etapas de desarrollo, donde los edificios tienen un gasto promedio mensual en electricidad de \$400.000, tendremos un mercado potencial a captar de:

Tabla 29: Mercado potencial

	Etapa I	Etapa II	Total
Comunas	17	7	24
Departamentos	436.550	129.476	566.026
% Deptos	38,40%	11,40%	49,70%
Edificios	3.630	1.076	4.706
Costo anual segmento CLP	17.424.000.000	5.164.800.000	22.588.800.000
Costo anual segmento USD	21.780.000	6.456.000	28.236.000

Fuente: Elaboración propia

Para las distintas etapas de crecimiento en el mercado habitacional se consideró el siguiente mercado objetivo, donde según censo del 2017 existen 1.138.062 departamentos en Chile:

Tabla 30: Mercado y participación

Participación de mercado	Montos en CLP para las etapas			Montos en USD para las etapas		
	Etapas I	Etapas II	Total	Etapas I	Etapas II	Total
2%	348.480.000	103.296.000	451.776.000	435.600	129.120	564.720
4%	696.960.000	206.592.000	903.552.000	871.200	258.240	1.129.440
6%	1.045.440.000	309.888.000	1.355.328.000	1.306.800	387.360	1.694.160
8%	1.393.920.000	413.184.000	1.807.104.000	1.742.400	516.480	2.258.880
10%	1.742.400.000	516.480.000	2.258.880.000	2.178.000	645.600	2.823.600

Fuente: Elaboración propia

Donde las comunas son:

Tabla 31: Comunas del segmento definido

	Comunas	Departamentos	Edificios estimados		Comunas	Departamentos	Edificios estimados
Etapa I	Valparaíso	30.690	255	Etapa II	Arica	12.756	106
	Casablanca	1.151	9		Iquique	22.525	187
	Concón	8.548	71		Antofagasta	27.940	232
	Viña del Mar	67.357	561		La Serena	17.825	148
	Zapallar	693	5		Coquimbo	10.320	86
	Algarrobo	5.328	44		Talca	7.808	65
	Huechuraba	4.205	35		Concepción	30.302	252
	La Reina	4.829	40		129.476	1.076	
	Las Condes	81.201	676				
	Lo Barnechea	8.840	73				
	Macul	19.173	159				
	Ñuñoa	68.682	572				
	Peñalolén	9.387	78				
	Providencia	61.591	513				
San Miguel	26.586	221					
Vitacura	18.986	158					

Rancagua	19.303	160
	436.550	3.630

Fuente: Elaboración propia

Si miramos el **mercado internacional** tenemos que estas varían según los continentes, debido a las diferencias en las políticas gubernamentales, la demanda de energía y la disponibilidad de recursos solares. A continuación, se presentan algunas estimaciones del tamaño del mercado de energía solar por continente:

- Asia: Asia es el líder mundial en la adopción de la energía solar. Se estima que en 2020, el tamaño del mercado de energía solar en Asia fue de alrededor de 140 GW, lo que representa más del 60% de la capacidad instalada global de energía solar. China es el mayor mercado de energía solar en Asia, con una capacidad instalada de más de 240 GW.
- Europa: Europa es otro mercado importante para la energía solar, con países como Alemania, España e Italia liderando la adopción de la energía solar en la región. Se estima que en 2020, el tamaño del mercado de energía solar en Europa fue de alrededor de 130 GW, lo que representa alrededor del 25% de la capacidad instalada global de energía solar.
- América del Norte: América del Norte es un mercado en crecimiento para la energía solar, con países como Estados Unidos y Canadá liderando la adopción de la energía solar en la región. Se estima que, en 2020, el tamaño del mercado de energía solar en América del Norte fue de alrededor de 50 GW, lo que representa alrededor del 10% de la capacidad instalada global de energía solar.
- América Latina: América Latina es un mercado emergente para la energía solar, con países como México, Chile y Brasil liderando la adopción de la energía solar en la región. Se estima que, en 2020, el tamaño del mercado de energía solar en América Latina fue de alrededor de 13 GW, lo que representa alrededor del 2% de la capacidad instalada global de energía solar.
- África: África es un mercado en crecimiento para la energía solar, con países como Sudáfrica, Egipto y Marruecos liderando la adopción de la energía solar

en la región. Se estima que, en 2020, el tamaño del mercado de energía solar en África fue de alrededor de 5 GW, lo que representa alrededor del 1% de la capacidad instalada global de energía solar.

Entonces, a medida que la tecnología se vuelve más asequible y los gobiernos continúan apoyando la adopción de la energía solar, se espera que el tamaño del mercado de energía solar siga creciendo en todo el mundo.

Al profundizar en América Latina encontramos que ha experimentado un rápido crecimiento en los últimos años debido a la disminución de los costos de los paneles solares y al aumento de la conciencia ambiental. A continuación, se presenta una estimación del tamaño del mercado de la energía solar en algunos países de América del Sur en 2021 (incluido Chile):

- Brasil: tiene el mercado de energía solar más grande de América Latina, con una capacidad instalada de más de 8,5 GW en 2021. El país ha implementado políticas gubernamentales favorables para la energía solar, incluyendo subastas de energía renovable y líneas de financiamiento para proyectos de energía solar.
- México: es otro mercado importante para la energía solar en América Latina, con una capacidad instalada de más de 4,7 GW en 2021. El país ha implementado políticas gubernamentales favorables para la energía renovable, incluyendo subastas de energía renovable y programas de incentivos fiscales para proyectos de energía solar.
- Chile: tiene una capacidad instalada de energía solar de más de 2,5 GW en 2021 y es uno de los líderes en energía solar en América Latina. El país ha implementado políticas gubernamentales favorables para la energía renovable, incluyendo subastas de energía renovable y un esquema de net billing para sistemas solares fotovoltaicos residenciales y comerciales.
- Argentina: tiene una capacidad instalada de energía solar de alrededor de 1 GW en 2021. El país ha implementado políticas gubernamentales para

incentivar la inversión en energía renovable, incluyendo subastas de energía renovable y programas de incentivos fiscales para proyectos de energía solar.

- Colombia: tiene una capacidad instalada de energía solar de alrededor de 0,2 GW en 2021. El país ha implementado políticas gubernamentales para incentivar la inversión en energía renovable, incluyendo subastas de energía renovable y programas de incentivos fiscales para proyectos de energía solar.

Sin embargo, cuando hablamos de Net billing y su potencial mercado, encontramos en América Latina algunos países que están considerando o han anunciado planes para implementar el Net Billing en el futuro:

- México: anunció en 2019 que planea implementar el Net Billing en el sector residencial y comercial en los próximos años. El objetivo es fomentar la generación distribuida de energía renovable y reducir la dependencia del país en la energía fósil.
- Colombia: se está considerando la implementación de un sistema de Net Billing para la energía solar y la energía eólica. La propuesta se encuentra en discusión en el Congreso del país.
- Perú: ha anunciado planes para implementar el Net Billing en el sector residencial y comercial para la energía solar. El objetivo es fomentar la adopción de la energía renovable en el país.
- Argentina: se ha implementado un sistema de Net Billing para la generación distribuida de energía renovable en el sector residencial y comercial. Sin embargo, el sistema aún está en una fase inicial y se espera que se expanda en el futuro

11.9 Investigación de Mercado de Clientes

Criterio de selección de la muestra.

- Se identificaron 36 edificios a lo largo de Santiago donde teníamos algún grado de cercanía para poder solicitar una reunión con el administrador y/o comité de administración.
- Se pudo concretar la reunión con 7 edificios vía presencial o videoconferencia según preferencia de los entrevistados.

Pauta de reunión.

- Se realizó una introducción al tema de la reunión comentando la finalidad de esta e indicando que la información otorgada sería tratada de forma confidencial para un estudio asociado al plan de negocio para optar al grado de MBA de la Universidad de Chile.
- Se realizaron las preguntas del cuestionario descritas más abajo y después se dio una breve conversación donde se rescataron temas adicionales que fueron utilizados en los arquetipos de cliente e información necesaria para entender el consumo y gasto de electricidad de los edificios.
- Una vez terminada la encuesta, se registró la información presentada en la siguiente tabla:

Tabla 32: Resultados de edificios encuestados

#	Edificio	Comuna	Nro deptos	Consumo KWh/mes	\$/mes	Consumo KWh/mes por depto	\$/mes gasto común
1	Hermanos Cabot	Las Condes	88	6.100	762.500	69,3	8.665
2	Carlos Alvarado	Las Condes	31	2.000	250.000	64,5	8.065
3	Pedro Torres	Ñuñoa	295	20.000	2.500.000	67,8	8.475
4	General Gorostiaga	Ñuñoa	208	13.300	1.662.500	63,9	7.993
5	Antonio Varas	Ñuñoa	180	12.500	1.562.500	69,4	8.681
6	Ossa	Ñuñoa	132	8.500	1.062.500	64,4	8.049

7	Escrivá de Balaguer Vitacura	248	20.100	2.512.500	81,0	10.131
---	------------------------------	-----	--------	-----------	------	--------

Fuente: Elaboración propia

Encuesta realizada a clientes:

1. ¿Conoce los beneficios que puede traer la instalación de energía solar en su edificio?
 - a. Si su respuesta es "SI" ¿cuáles?
2. ¿Estaría dispuesto a cambiar su forma de consumo eléctrico a un sistema híbrido (red eléctrica + más paneles solares) sabiendo que puede tener ahorros en sus cuentas de luz?
3. Si le comentaran que puede disminuir el gasto de la luz de las zonas comunes y que puede ahorrar en costos una vez pagada la inversión, le interesaría irse a un modelo híbrido de abastecimiento
4. Si le dijeran que la inversión inicial para la implementación a un modelo híbrido de abastecimiento es de 0 y que los gastos asociados se pagarían con los ahorros mensuales obtenidos del pago de luz
5. Que factores serian para usted relevantes para tomar la decisión del cambio a un modelo de abastecimiento híbrido de electricidad. Elija 3 prioridades
6. ¿Ha tenido experiencia con empresas en el mercado que presten el servicio de instalación de paneles solares?

11.10 Investigación de Mercado de Consumidores (propietarios / arrendadores de viviendas en condominios habitacionales)

Criterio de selección de la muestra.

- Se diseñó una encuesta de 7 preguntas que se sociabilizó entre las redes de contacto de los alumnos.
- Se obtuvo la mayor cantidad de muestra.

Encuesta realizada a consumidores:

1. Señala tu edad
2. ¿Conoce los beneficios que puede traer la instalación de energía solar en su edificio?
 - a. Si su respuesta es "SI" indique cuales
3. Si le comentaran que puede disminuir el gasto de la luz de las zonas comunes y que puede ahorrar en la cuenta de sus gastos comunes, le interesaría irse a un modelo híbrido de abastecimiento eléctrico
4. Que factores serían para usted relevantes para tomar la decisión del cambio a un modelo de abastecimiento híbrido de electricidad. Elija 3 prioridades
5. ¿Le gustaría tener más información acerca de energías renovables?

11.11 Mystery shopping a competidores

Las propuestas de valor entregada por los competidores por lo general eran similares, donde había dos tendencias marcadas:

- Eficiencia energética e importancia del medio ambiente: que se centra en el ahorro generado por la implementación de paneles solares y disminución de consumo eléctrico de la red otorgado por un % de no ERNC. Esta propuesta se centraba más para un segmento de empresas que buscan lograr su independencia energética.
- Implementación y financiamiento: el valor de estas empresas se asocia principalmente a la entrega de llave en mano de un proyecto, el cual debe ser dimensionado de acuerdo con la capacidad que el cliente puede generar (dependiendo de las superficies destinadas para esto) y la forma de pago. Donde a su vez tienen alianzas bancarias para que el cliente opte a un beneficio sobre la tasa de interés, o por medio de leasing.

La forma de hacer publicidad de estas empresas es a través de redes sociales (buscadores inteligentes – cookies) y del pago a buscadores web para ser listados dentro de las primeras filas al realizar consultas asociados a energía o paneles solares.

La contactabilidad de los competidores fue rápida, donde 3 de ellos lo hicieron en el mismo día realizada la consulta, mientras que el resto pasó al día hábil siguiente o más. En la primera llamada pedían más información para hacer una propuesta inicial del proyecto a cotizar, en este caso se le entregó la asociada al edificio Pedro Torres del Anexo 1a. Sin embargo, solo dos de ellas se mostraron interesadas en seguir avanzando, ya que el resto manifestó que no hacían trabajo en condominios habitacionales. Un ejemplo de cotización recibida fue la siguiente:

Ilustración 24: Cotización Mystery Shopping

 **9,7kW**
Capacidad del sistema

 **\$1.945.125**
Ahorro potencial anual en la cuenta de electricidad

 **245 Árboles**
Equivalente en mitigación de 6,1 toneladas CO2 anual

Valor sistema
\$7.490.000.
IVA Incluido

*Canalizaciones hasta 15m bajada y 10m acometida.
*Instalación en teja chilena considera cargo adicional.
*Oferta válida para las regiones Metropolitana, de Valparaíso y del Libertador Bernardo O'Higgins. Otras regiones consultar cargo logístico.

Especificaciones del proyecto

 **15**
Paneles solares 650W
Canadian Solar

 **8 kW**
Inversor Renac
(Ampliable hasta 20 paneles)

 Instalación y tramitaciones SEC bajo última normativa

 Sistema incluye monitoreo

 Paneles solares con 25 años de garantía de generación

 Módulos solares ranking tier 1

Fuente: Empresa prestación de servicios energía solar

11.12 Investigación de Mercado Grupos de Discusión

Se realizaron 3 reuniones de conversación con distintos grupos, donde en cada uno de ellos había entre 6 a 8 personas. Los participantes de estas discusiones fueron elegidos aleatoriamente dentro de un grupo de confianza de los alumnos, donde no hubo criterios de selección ya sea por rango etario, sexo o nacionalidad.

Las conversaciones se basaron en identificar aquellos aspectos que las personas valoran o estimulan para tomar la decisión si deben cambiar su suministro eléctrico convencional a uno que les permita independencia energética.

Dentro de los aspectos impulsores de un cambio están:

- Cero inversiones iniciales, la disposición de pago para optar a una generación limpia e independiente es nula. Si no existe un motivador como este difícilmente opten por una solución de paneles solares.
- Un trabajo llave en mano, donde los participantes no tengan que participar de la instalación, donde además esta debe efectuarse idealmente en un solo día. Un temor común que salió en discusión estaba asociado con la resistencia que debería tener el techo o el peso de los paneles para que no sufriera algún percance en la instalación o en el desgaste futuro.
- Tiempo en el cual se ve reflejado el ahorro. Bajo el supuesto que la inversión inicial es cero, el modelo de ahorro debe ser compartido entre la empresa instaladora y ellos (consumidores), con el objetivo de que puedan terminar con el pago de los paneles solares a la empresa instaladora en no más de 5 años y así los consumidores ver los beneficios de la implementación desde el 6to año en adelante.
- Mantenimiento, este concepto debe ser provisto por la empresa y sus costos deben asociarse al plan de ahorro energético, de manera tal de que no sea un desembolso real y su cobro se vea reflejado en la disminución de sus ahorros mensuales.
- Contar con autonomía en caso de cortes de luz, para así abastecerse y no estar preocupado en caso de estos eventos.

- En los tres grupos de conversación se mencionó inicialmente el interés de cuidar el medioambiente y su preocupación por el cambio climático, señalando que están dispuestos generar el cambio para impulsar esta causa.

Un factor que no se valoró de igual manera que los anteriores fue el de tener la opción de pasar a ser productor de electricidad e inyectarlo en la red, más bien la importancia estaba en el ahorro económico que un bien alineado con las políticas energéticas del gobierno.

Comentarios rescatados de las conversaciones:

“Si existiera una empresa que me comenta que se va a beneficiar por los paneles solares que coloque en el edificio y para mí significa que pagaré lo mismo por un corto plazo, hago el cambio en el modelo, ya que los beneficios en el mediano y largo plazo serán para mí”

“Me encantaría saber cuál es mi huella de carbono de energía y ver cómo puedo disminuirla, ya que quiero dejar un mejor planeta para mis hijas, sé que mi aporte es mínimo, pero si logramos comunicar y hacer conciencia entre todos podemos lograr el cambio”

“No conozco mucho de esto, pero si me sirve para gastar menos y me ahorro plata mejor”

“Desconozco de esto, pero si hasta la fecha no hay mucho publicidad o conocimiento en las personas es porque no debe ser como cuentan”

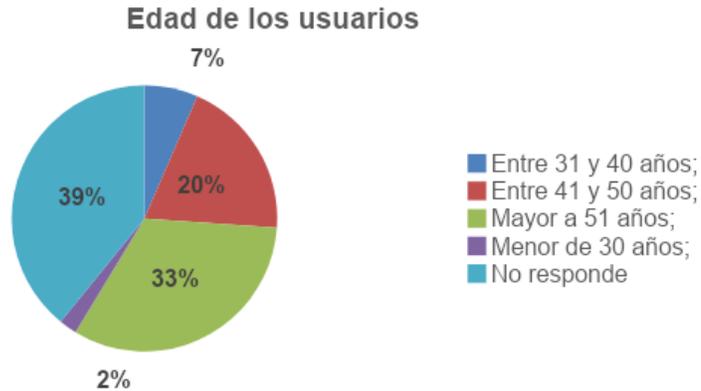
“¿Van a tener una app donde ver mi generación y gasto? Para saber los ahorros que llevo”

11.13 Principales resultados/conclusiones de la investigación de mercado

Debemos destacar que los resultados están dados principalmente por consumidores y clientes, en base a formato encuesta “Anexo Encuesta consumidores” y “Anexo Encuesta Clientes”

Para los consumidores podemos ver que más de un 50% de las personas que respondieron la encuesta y que les pareció interesante el modelo de negocio eran mayores de 40 años. Con un 33% de personas mayores de 51 años y con un 20% de usuarios con edad entre 41 y 50 años.

Ilustración 25: Encuesta, edad de los usuarios



Fuente: Elaboración propia

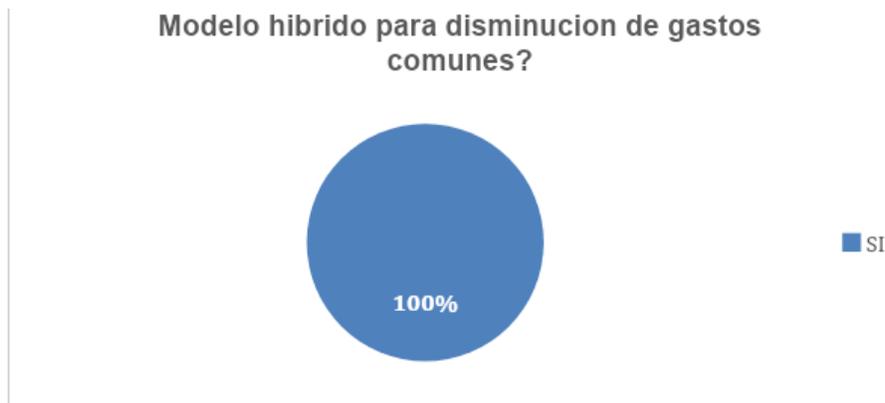
Luego cuando preguntamos si ¿Conoce los beneficios que puede traer la instalación de energía solar en su edificio? Un 52% de las personas respondió que entienden que existe un mayor “Ahorro”.

Ilustración 26: Encuesta, principales palabras mencionadas



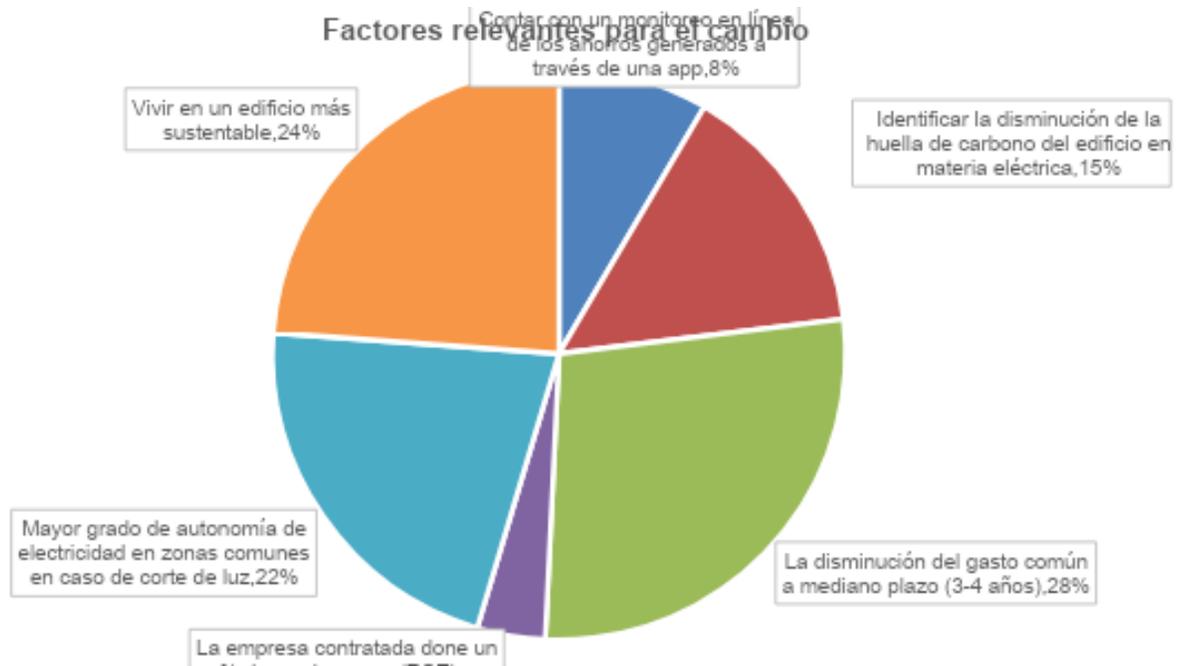
Fuente: Elaboración propia

Adicional, cuando se consultó si les interesaba un modelo híbrido para la disminución de gastos comunes, el 100% de la muestra respondió si les interesaba.



Fuente: Elaboración propia

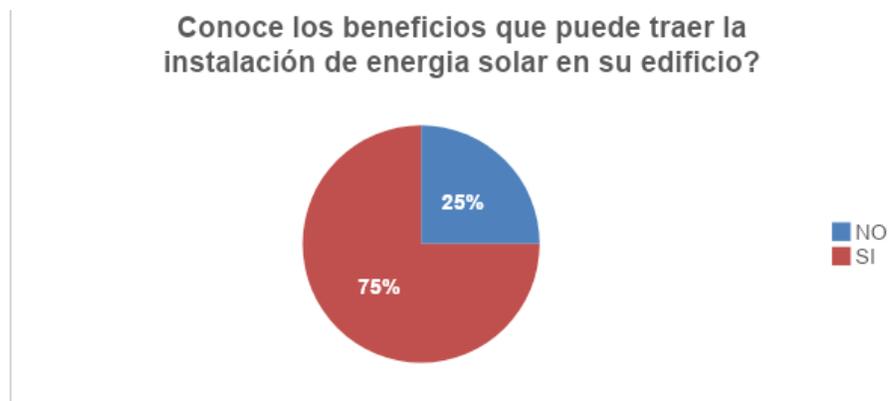
Una de las preguntas claves que se realizó consistía en identificar un factor clave para la implementación del Modelo, y en un 28% de los casos la disminución del gasto común fue la más importante, seguida por vivir en un edificio más sustentable con un 24 % y finalmente con un 21% el tener mayor autonomía de electricidad en zonas comunes.



Fuente: Elaboración propia

En cuanto a los resultados de clientes podemos destacar lo siguiente:

De los clientes encuestados un 75% de ellos comento que, si conoce los beneficios de la instalación de paneles de energía solar, pero que no han instalado ningún tipo de servicio como el mencionado.



Fuente: Elaboración propia

Cuando se consultó si estarían dispuestos a cambiar su forma de consumo eléctrico tradicional a un sistema híbrido de generación de energía a través de paneles solares, un 50% de ellos aseguró estar dispuesto al cambio, un 25% que esta dudoso y el otro 25 % que no se cambiaría.

Estaría dispuesto a cambiar su forma de consumo eléctrico a un sistema híbrido?



Fuente: Elaboración propia

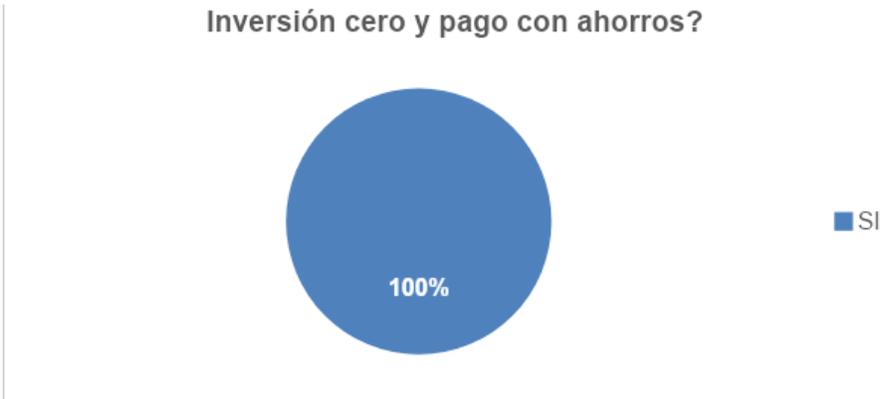
A través de la encuesta también podemos ver que un 100% de los encuestados se movería a un Modelo híbrido si pudiese disminuir los gastos de electricidad.

Si pudiera disminuir los costos se movería a un modelo Híbrido?



Fuente: Elaboración propia

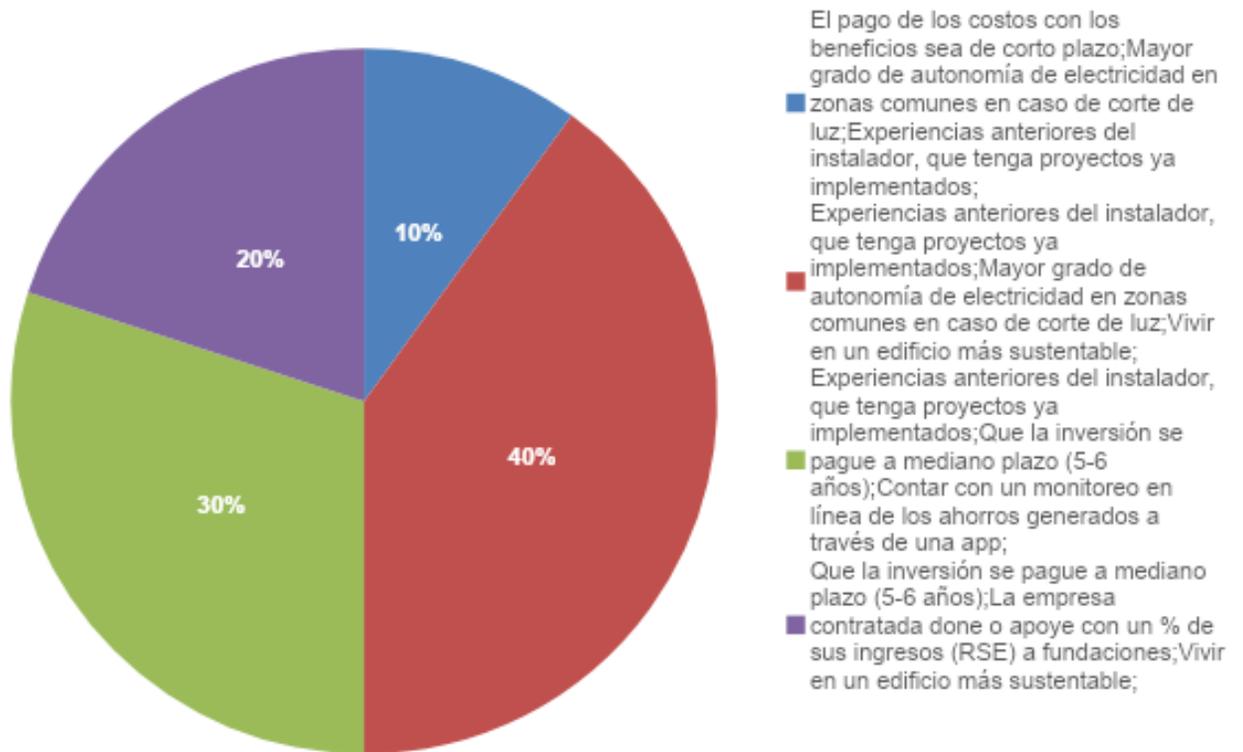
Y cuando se les consultó, si el modelo con cero gastos de inversión, que se solventa con los ahorros de pago de energía tradicional les interesaba, un 100% de los encuestados validó que sí.



Fuente: Elaboración propia

Luego se les consulto por cuales consideraban los factores relevantes para validar la instalación de este sistema hibrido, y un 40% de los encuestados respondió que la experiencia y proyectos anteriormente realizados son el punto más importante, seguido por la experiencia del instalador con un plazo de pago a mediano plazo (5-6 años).

Factores relevantes para instalación



Fuente: Elaboración propia

Es importante destacar que solo un **10%** de los encuestados ha tenido experiencias con empresas de energía renovables, el otro **90%** no las ha tenido.

Has tenido experiencias con empresas de energías renovables?



Fuente: Elaboración propia

11.14 Tipos de paneles solares.

Existen varios tipos de paneles solares que pueden ser utilizados por empresas para la generación de energía solar. A continuación, se describen algunos de los tipos de paneles solares más comunes:

- Paneles solares de silicio monocristalino: Estos paneles solares son los más comunes y se utilizan ampliamente en aplicaciones residenciales y comerciales. Están hechos de células de silicio monocristalino y son altamente eficientes en la conversión de energía solar en electricidad.
- Paneles solares de silicio policristalino: Estos paneles solares son similares a los de silicio monocristalino, pero están hechos de células de silicio policristalino. Son un poco menos eficientes que los de silicio monocristalino, pero su costo es menor.
- Paneles solares de capa fina: Estos paneles solares son más delgados y ligeros que los paneles de silicio. Están hechos de materiales como el telurio de cadmio, el seleniuro de cobre e indio, o el diseleniuro de hierro. Tienen una eficiencia ligeramente menor que los paneles de silicio, pero pueden ser más adecuados para aplicaciones en techos y superficies curvas.
- Paneles solares bifaciales: Estos paneles solares pueden recolectar energía solar de ambos lados del panel, lo que puede aumentar su eficiencia. Pueden ser utilizados en aplicaciones en las que se refleja la luz solar en la parte posterior del panel, como en superficies de agua o nieve.
- Paneles solares de concentración: Estos paneles solares utilizan lentes o espejos para concentrar la luz solar en una pequeña área de células solares. Son más eficientes que los paneles solares tradicionales, pero también son más costosos y requieren más mantenimiento.

Hay varios tipos de paneles solares disponibles para comunidades residenciales, y la elección del tipo de panel dependerá de varios factores, como el presupuesto, el espacio disponible, la eficiencia y la ubicación geográfica del cliente.

11.15 Tipos de paneles solares y su tecnología

En los últimos años, se han desarrollado varios modelos innovadores en paneles solares para mejorar su eficiencia y reducir sus costos de producción. Algunos de estos modelos incluyen:

Paneles solares bifaciales:

Estos paneles pueden capturar la luz solar por ambos lados, lo que aumenta su eficiencia en un 10% a 30%. Además, permiten que la luz reflejada en el suelo o en edificios cercanos también se utilice para producir electricidad.

Paneles solares flotantes:

Estos paneles se instalan en el agua y pueden generar electricidad mientras reducen la evaporación y la contaminación del agua. Además, se ha demostrado que los paneles solares flotantes son más eficientes que los paneles solares terrestres debido a la temperatura más baja del agua.

Paneles solares transparentes:

Estos paneles se pueden integrar en ventanas, techos y otras superficies, lo que permite la generación de electricidad sin afectar el diseño del edificio. Aunque su eficiencia es menor que la de los paneles solares convencionales, la capacidad de integrarse en el diseño de un edificio puede aumentar su uso.

Paneles solares orgánicos:

Estos paneles utilizan materiales orgánicos para absorber la luz solar y producir electricidad. Aunque todavía se encuentran en una fase temprana de desarrollo, tienen el potencial de ser más flexibles, livianos y económicos que los paneles solares convencionales.

Estos modelos innovadores en paneles solares tienen el potencial de aumentar la eficiencia y reducir los costos de producción, lo que puede hacer que la energía solar sea más accesible para un mayor número de personas y empresas. Además, estos modelos pueden permitir que los paneles solares se integren en el diseño de los edificios y en otros usos creativos, lo que puede ayudar a fomentar una mayor adopción de la energía solar en el segmento de HUB Energy.

11.16 Net billing

El net billing, también conocido como net metering o medición neta, es un mecanismo de compensación que permite a los consumidores de energía renovable generar su propia electricidad y recibir créditos por la energía excedente que producen.

En Chile, el net billing se implementó en el año 2014 a través de la Ley de Generación Distribuida. Esta ley estableció que los consumidores que generan su propia energía renovable, como paneles solares, pueden conectarse a la red eléctrica y recibir créditos por la energía excedente que producen.

En este sistema, los consumidores pueden utilizar la energía que generan para satisfacer sus necesidades de energía en tiempo real, y la energía excedente se vierte a la red eléctrica. Luego, los consumidores reciben créditos por la energía que inyectan a la red y que pueden utilizar para compensar su consumo en momentos en que no generan energía suficiente para cubrir sus necesidades.

Los créditos por energía generada se aplican en términos de kilovatios-hora (kWh) y se mantienen en una cuenta a nombre del consumidor. Los créditos tienen una duración de hasta un año y pueden ser utilizados para compensar los consumos del mismo punto de suministro. En caso de que al final del año, existan créditos pendientes, estos serán devueltos al cliente como un excedente monetario.

El net billing ha sido una herramienta útil para fomentar la generación distribuida de energía renovable en Chile, especialmente la energía solar fotovoltaica. Al permitir a los consumidores generar su propia energía y recibir créditos por la energía excedente que producen, se fomenta la adopción de tecnologías de energía renovable y se reduce la dependencia de los combustibles fósiles.

Actualmente, en Chile, el Net Billing está disponible para sistemas solares con una capacidad instalada de hasta 300 kW, y se espera que esta capacidad se amplíe en el futuro. Además, el gobierno chileno ha establecido metas ambiciosas para aumentar la participación de la energía renovable en la matriz energética del país, lo que ha impulsado aún más el desarrollo del Net Billing.

Se espera que el potencial desarrollo del Net Billing en Chile continúe en el futuro, ya que hay varios factores que lo favorecen, como:

- El alto costo de la electricidad: Chile tiene una de las tarifas eléctricas más altas de América Latina, lo que significa que los consumidores pueden ahorrar significativamente en sus facturas de electricidad al generar su propia energía solar y vender el excedente.
- El clima soleado: Chile tiene un clima soleado en gran parte del país, lo que lo convierte en un lugar ideal para la generación de energía solar. Además, la ubicación geográfica del país permite que la energía solar se genere durante todo el año.
- El compromiso con la energía renovable: El gobierno chileno ha establecido metas ambiciosas para aumentar la participación de la energía renovable en la matriz energética del país. El Net Billing es una herramienta importante para lograr estos objetivos, ya que incentiva a los consumidores a adoptar la energía solar.

Se espera que esta herramienta siga impulsando la adopción de la energía solar en el sector residencial y de pequeñas empresas, lo que ayudará a diversificar la matriz energética del país y a reducir su dependencia de los combustibles fósiles.

Según el reportaje publicado en ACESOL del 17 de marzo 2023, menciona que:

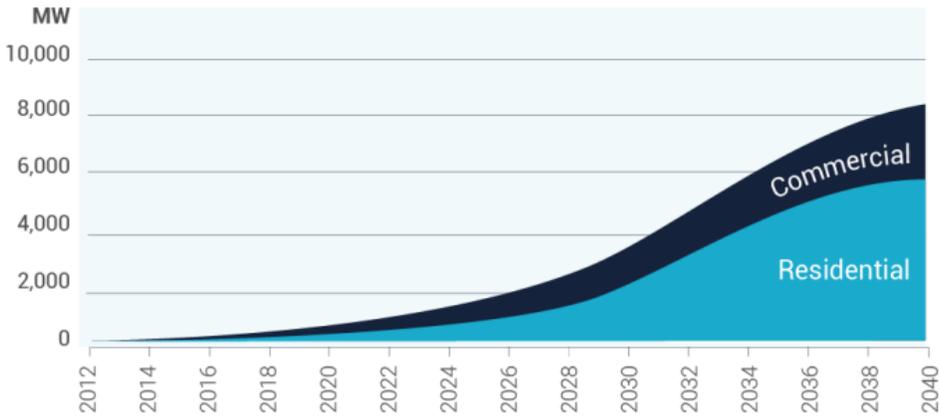
“Los proyectos de autogeneración de energía renovable para autoconsumo en las grandes y medianas empresas alcanzaron un 53% del total de la capacidad instalada el año pasado. La gran oferta de opciones de financiamiento explicaría el aumento.

Según datos de la Asociación Chilena de Energía Solar (Acesol), la autogeneración de energía renovable con paneles solares alcanzó cifras récord en 2022, creciendo un 56,8%, más del doble que el año anterior, con especial énfasis en las instalaciones residenciales e industriales.

La Ley para la Generación Distribuida o de netbilling, permite que con la instalación de sistemas de energía eléctrica particulares -por ejemplo, paneles fotovoltaicos-, se inyecten los excedentes de la energía no consumida al sistema. Da derecho a los clientes regulados a vender sus excesos de generación hacia la red de distribución a un precio regulado, significando un ahorro en la cuenta de la luz.”

Además, ACESOL realizó una presentación a la cámara de diputados en noviembre 2022 donde presenta las proyecciones de crecimiento de mercado solar de autoconsumo en Chile, junto con su evolución y propuestas de crecimiento. A continuación, se presenta información de dicha presentación:

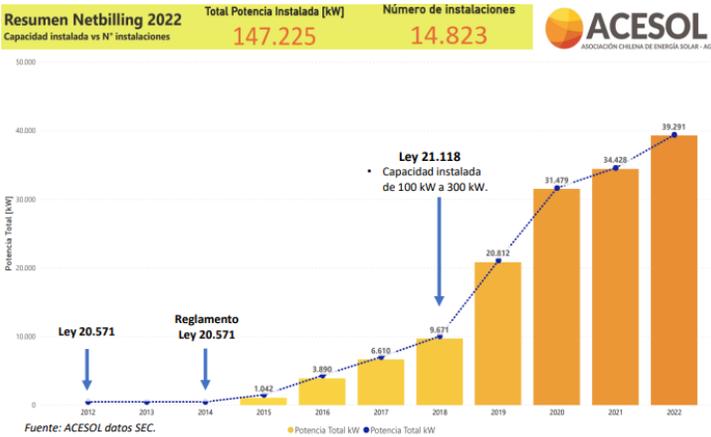
Ilustración 27: Proyección de crecimiento de mercado solar autoconsumo



(Asociación Chilena de Energía Solar, 2022)

Ilustración 28: Evolución de mercado

- Aumento considerable de capacidad instalada con la implementación de la Ley 21.118
- Surgen nuevos modelos de negocio que impulsan el desarrollo de GD (modelo ESCO)
- Estancamiento en los últimos 3 años.



(Asociación Chilena de Energía Solar, 2022)

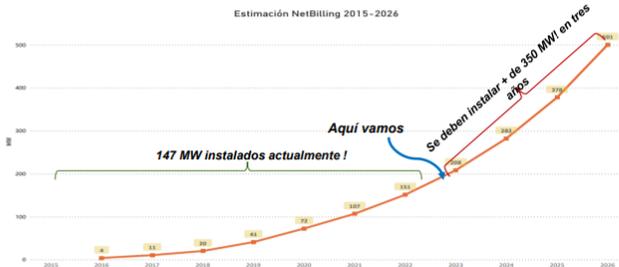
Ilustración 29: Metas de Gobierno

PROPUESTAS PROGRAMÁTICAS PARA EL NUEVO CHILE

*Crecimiento durante el 2021 respecto al 2020 fue del 9%.
Se tiene que crecer 40% anualmente para la meta.

“El objetivo es terminar el periodo de gobierno con 500 MW instalados de generación distribuida residencial, considerando sistemas unitarios y comunitarios”

- Necesitamos crecer en 3 años, más del doble de toda la capacidad instalada durante los **últimos 7 años**.
- Según un crecimiento de mercado de un 30% anual (optimista) al 2028 se superaran los 500 MW de capacidad instalada.
- Necesidad de impulsar políticas públicas para el desarrollo del sector.



(Asociación Chilena de Energía Solar, 2022)

Por lo que en los próximos 10 años, se espera que el net billing continúe siendo una herramienta importante para el desarrollo de la energía solar en Chile. Esto se debe a varios factores:

- Políticas favorables: El gobierno chileno ha establecido políticas favorables para el desarrollo de la energía renovable, incluyendo el net billing. Por ejemplo, en 2020 se aprobó una ley que aumenta el límite de generación de energía renovable para sistemas de net billing de 100 kW a 300 kW.
- Mayor conciencia ambiental: Con una mayor conciencia ambiental en la sociedad, cada vez más personas están interesadas en instalar paneles solares en sus hogares y negocios. El net billing permite que los consumidores reduzcan sus costos de energía y contribuyan a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.
- Avances tecnológicos: Los avances tecnológicos están haciendo que la instalación de paneles solares sea más asequible y eficiente. A medida que los costos de los paneles solares siguen disminuyendo, se espera que más personas instalen sistemas solares y se beneficien del esquema de net billing.
- Potencial de crecimiento: Aunque el net billing ha sido utilizado principalmente para sistemas solares fotovoltaicos residenciales y comerciales, hay un gran potencial de crecimiento en otros sectores, como la industria y la agricultura. A

medida que se amplía el alcance del net billing, se espera que su uso continúe aumentando en los próximos 10 años.

11.17 Fuentes de Financiamiento

A continuación, se presentan algunos Fondos de Inversión:

- Fondo de Inversión en Energías Renovables:
Este fondo, creado por la Administradora de Fondos de Pensiones Habitat en conjunto con la empresa Aela Energía, se enfoca en la inversión en proyectos de energía renovable en Chile y Perú. El fondo tiene un enfoque en la energía eólica y la energía solar fotovoltaica.

- Fondo Inmobiliario de Energías Renovables:
Este fondo, creado por la empresa Credicorp Capital Asset Management, se enfoca en la inversión en proyectos de energías renovables en América Latina, incluyendo Chile. El fondo tiene un enfoque en la energía solar fotovoltaica y la energía eólica.

- Fondo Atlas Renewable Energy:
Este fondo, creado por la empresa Atlas Renewable Energy, se enfoca en la inversión en proyectos de energía renovable en América Latina, incluyendo Chile. El fondo tiene un enfoque en la energía solar fotovoltaica y cuenta con varios proyectos en el país.

- Fondo de Infraestructura Energética:
Este fondo, creado por la empresa BTG Pactual, se enfoca en la inversión en proyectos de infraestructura energética en América Latina, incluyendo Chile. El fondo tiene un enfoque en la energía solar fotovoltaica y la energía eólica.

Otra manera de captar capital consiste en crear grupos de pequeños inversionistas que deseen arriesgar su capital en instalaciones puntuales de residencias habitacionales (condominios de departamentos o casas). Para esto se generarían ruedas de búsqueda de financiamiento para varios proyectos ya pactados con clientes en los cuales se presenten los negocios con la debida información de flujos y probabilidades de pago.

Además, se cuenta con capitales estatales destinados a financiar proyectos como Corfo, Fogape, Corfo Pyme a los cuales se puede recurrir para conseguir financiamiento para la compra de los equipos y gastos asociados de HUB Energy.

11.18 Proyecciones entregadas en el último Informe de Actualización de Antecedentes (IAA) de la Planificación Energética de Largo Plazo 2019

Potencial crecimiento de acuerdo con las proyecciones de capacidad instalada y energía proyectada de generación distribuida:

Ilustración 30: Potencial crecimiento a 2050

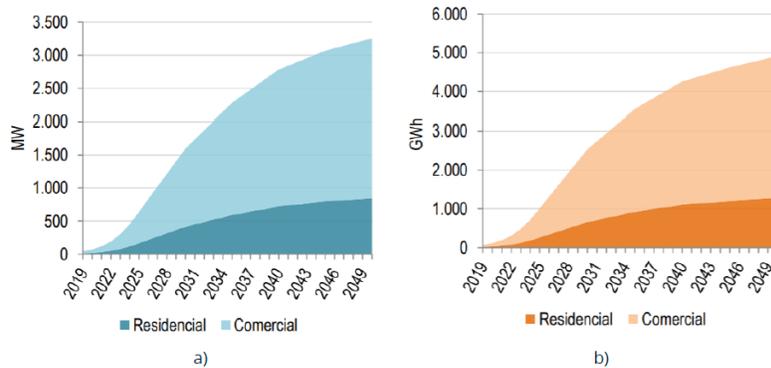


Figura 13: a) Proyecciones de penetración de generación distribuida (capacidad instalada).
b) Proyecciones de penetración de generación distribuida (energía generada).
Fuente: (Ministerio de Energía, 2019)

(E2BIZ Investigación, 2021)

Evolución del Net Billing:

Ilustración 31: Evolución del Net Billing

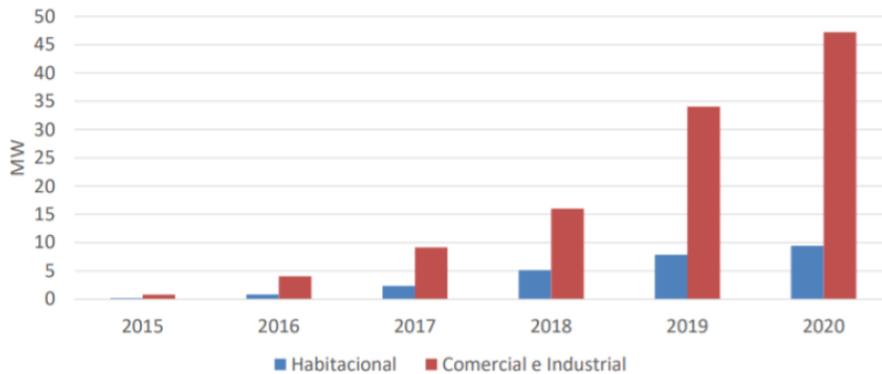


Figura 22: Capacidad instalada de proyectos Net Billing a junio 2020, por destino de propiedad.

(E2BIZ Investigación, 2021)

Proyección de capacidad instalada de Net Billing desde 2020 hasta 2040:

Ilustración 32: Proyección Net Billing a 2040

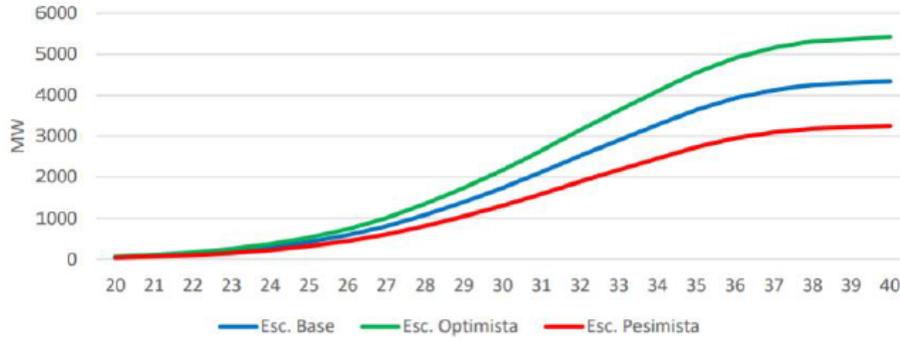


Figura 23: Capacidad instalada Net Billing en sector comercial e industrial, periodo 2020-2040.
Fuente: (CNE, 2021)

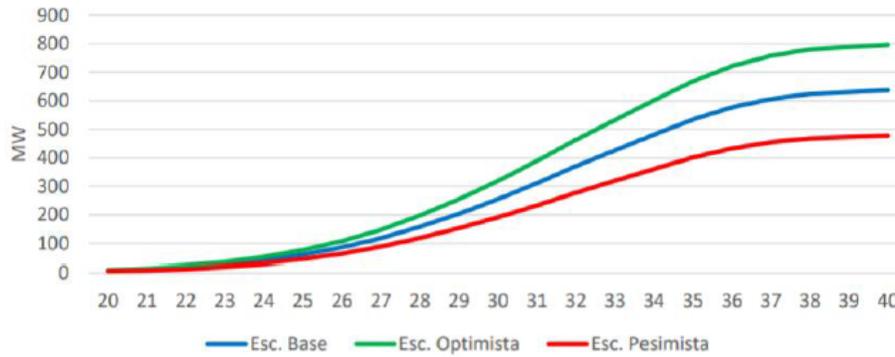


Figura 24: Capacidad instalada Net Billing en sector habitacional, periodo 2020-2040.
Fuente: (CNE, 2021)

(E2BIZ Investigación, 2021)

11.19 Base de Proveedores

Los proveedores iniciales de HUB Energy son los siguientes:

Tabla 33: Proveedores de Paneles Solares

PROVEEDOR		MAYORISTA	550 W	645 W
SOLARENLINE A	Precio (CLP)	6.962.703	219.900	
	Características	Panel: Unidades: 31 Máx. potencial nominal (Pmax): 550 W Tipo de celda: monocristalina Eficiencia: 20,9% - 21,5% Dimensiones (mm): 2279 x 1134 x 35 Peso por panel (kg): 27,6	Panel: Unidades: 1 Máx. potencial nominal (Pmax): 550 W Tipo de celda: monocristalina Eficiencia: 20,9% - 21,5% Dimensiones (mm): 2279 x 1134 x 35 Peso por panel (kg): 27,6	
KIT SOLARES	Precio (CLP)	4.030.000		150.000
	Características	Panel: Unidades: 31 Máx. potencial nominal (Pmax): 645 W Tipo de celda: monocristalina Eficiencia: 20,6% - 21,4% Dimensiones (mm): 2384 x 1303 x 35 Peso por panel (kg): 35,7		Panel: Unidades: 1 Máx. potencial nominal (Pmax): 645 W Tipo de celda: monocristalina Eficiencia: 20,6% - 21,4% Dimensiones (mm): 2384 x 1303 x 35 Peso por panel (kg): 35,7
INFIGROUP	Precio (CLP)	6.944.990	253.990	
	Características	Panel: Unidades: 31 Máx. potencial nominal (Pmax): 550 W Tipo de celda: monocristalina Eficiencia: 20,9% Dimensiones (mm): 2279 x 1134 x 35 Peso por panel (kg): 27,8	Panel: Unidades: 1 Máx. potencial nominal (Pmax): 550 W Tipo de celda: monocristalina Eficiencia: 20,9% Dimensiones (mm): 2279 x 1134 x 35 Peso por panel (kg): 27,8	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 34: Proveedores de Inversores hasta 10.000 W

	INFIGROUP				SOLAR STORE	
	Precio	Características	Precio	Características	Precio	Características
5000 W	543.990	OFF-GRID Voltronic Axpert VM III 5000-48 Dimensiones (mm): 115 x 300 x 400 Peso (kg): 10	1.177.990	ON-GRID Huawei – Inversor ON-Grid FusionHome – 5kW Monofásico Dimensiones (mm): 365 x 365 x 156 Peso (kg): 12		
	2.551.990	OFF-GRID MultiPlus 24/5000/120-100 230V VE.Bus				
5600 W	739.990	OFF-GRID Inversor Axpert VM IV 5600 W 48 V Dimensiones (mm): 115 x 300 x 400 Peso (kg): 10				
6000 W	1.703.990	OFF-GRID Victron Inversor RS 48V 6000VA 230V Smart Dimensiones (mm): 425 x 440 x 125 Peso (kg): 11	1.367.990	ON-GRID Huawei – Inversor ON-Grid FusionHome – 6kW Monofásico Dimensiones (mm): 365 x 365 x 156 Peso (kg): 12		
10000 W	1.631.990	OFF-GRID Voltronic Axpert MAX II 10000W – 48V , 2xMPPT, max PV 10kw Dimensiones (mm): 159 x 504 x 531 Peso (kg): 20	2.063.990	ON-GRID Huawei – Inversor ON-GRID Trifásico de String Inteligente 10K	1.280.000	OFF-GRID Inversor Off Grid 10000W 48V POWERSTAR RP Dimensiones (mm): 584 x 425 x 180 Peso (kg): 67
					1.700.000	OFF-GRID Inversor Cargador 10kW 48V AXPERT MAX II Dimensiones (mm): 159 x 504 x 531 Peso (kg): 20
					4.230.000	OFF-GRID Inversor cargador 10000VA 48V 140A VICTRON QUATTRO Dimensiones (mm): 470 x 350 x 280 Peso (kg): 51

Fuente: Elaboración propia

Tabla 35: Proveedores de Inversores desde 15.000 W hasta 30.000 W

	INFIGROUP			SOLAR STORE		
	Precio	Características	Precio (CLP)	Características	Precio (CLP)	Características
15000 W	5.392.990	OFF-GRID Quattro 48V 15000VA 230V 50Hz carg. 200A, conmut. 100/100A Dimensiones (mm): 572 x 488 x 344 Peso (kg): 72	2.296.990	ON-GRID Huawei – Inversor ON-GRID Trifásico de String Inteligente 15K Dimensiones (mm): 525 x 470 x 262 Peso (kg): 25	5.490.000	OFF-GRID Inversor cargador 15000VA 48V 200A VICTRON QUATTRO Dimensiones (mm): 572 x 488 x 344 Peso (kg): 72
20000 W			2.524.990	ON-GRID Huawei – Inversor ON-GRID Trifásico de String Inteligente 20K Dimensiones (mm): 525 x 470 x 262 Peso (kg): 25		
30000 W			3.537.990	ON-GRID Huawei – Inversor ON-GRID Trifásico de String Inteligente 30K Dimensiones (mm): 640 x 530 x 270 Peso (kg): 43		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 36: Proveedores de Baterías

SOLAR STORE	Precio (CLP)	410.000	370.000
	Características	Batería 250ah 12V AGM ULTRACELL	Batería 250ah 12V Gel NIMAC
INFI GROUP	Precio (CLP)	386.990	366.990
	Características	Batería UltraCell GEL 12V 250Ah	Batería UltraCell AGM 12V & 250Ah

Fuente: Elaboración propia

11.20 Tipos de productos HUB Energy

Tabla 37: Kit básicos de productos

Potencia	Kit 1	Kit 2	Kit 3
5 KW	Panel: Unidades: 4 Máx. potencial nominal (Pmax): 550 W	Panel: Unidades: 6 Máx. potencial nominal (Pmax): 550 W	Panel: Unidades: 6 Máx. potencial nominal (Pmax): 645 W
	Inversor: Potencia nominal de salida (W): 5000	Inversor: Potencia nominal de salida (W): 5000	Inversor: Potencia nominal de salida (W): 5000
	Batería: Unidades: 4 Tipo: 3000W / 250AH	Batería: Unidades: 4 Tipo: 3000W / 250AH	Batería: Unidades: 4 Tipo: 3000W / 250AH
	Almacenaje más generación: 14200 W	Almacenaje más generación: 15300 W	Almacenaje más generación: 15870 W
8 KW	Panel: Unidades: 6 Máx. potencial nominal (Pmax): 645 W	Panel: Unidades: 10 Máx. potencial nominal (Pmax): 645 W	Panel: Unidades: 10 Máx. potencial nominal (Pmax): 550 W
	Inversor: Potencia nominal de salida (W): 8000	Inversor: Potencia nominal de salida (W): 8000	Inversor: Potencia nominal de salida (W): 8000
	Batería: Unidades: 4 Tipo: 3000W / 250AH	Batería: Unidades: 4 Tipo: 3000W / 250AH	Batería: Unidades: 4 Tipo: 3000W / 250AH
	Almacenaje más generación: 15870 W	Almacenaje más generación: 16500 W	Almacenaje más generación: 17500 W
10 KW	Panel: Unidades: 8 Máx. potencial nominal (Pmax): 645 W	Panel: Unidades: 10 Máx. potencial nominal (Pmax): 550 W	Panel: Unidades: 10 Máx. potencial nominal (Pmax): 645 W
	Inversor: Potencia nominal de salida (W): 10000	Inversor: Potencia nominal de salida (W): 10000	Inversor: Potencia nominal de salida (W): 10000
	Batería: Unidades: 4 Tipo: 3000W / 250AH	Batería: Unidades: 8 Tipo: 3000W / 250AH	Batería: Unidades: 8 Tipo: 3000W / 250AH
	Almacenaje más generación: 17160 W	Almacenaje más generación: 29500 W	Almacenaje más generación: 30450 W

Fuente: Elaboración propia

El kit estándar para edificios se determinó de la siguiente manera:

Tabla 38: Dimensionamiento de un kit para edificios

Características edificio	Cantidades
Pisos	10
Subterráneos	2
Ascensores	2
Piscina	1

Ítem de consumo	Cantidad	Consumo unitario (W)	Consumo unitario (KW)	Consumo en 1 hora (KW)	Horas diarias	Días	Total (KW)
Luminaria	70	20	0,020	1,4	24	31	1.042
CCTV - cámaras	31	5	0,005	0,2	24	31	115
CCTV - monitores	16	70	0,070	1,1	24	31	833
Ascensores	2	8.000	8,000	16,0	2	31	992
Riego automático	1	1.500	1,500	1,5	2	10	30
Bomba de agua piscina	1	1.530	1,530	1,5	1	4	6
Bomba de agua espacios habitacionales	1	3.060	3,060	3,1	24	24	1.763
Portón entrada	1	550	0,550	0,6	2	24	26
Portón salida	1	550	0,550	0,6	2	24	26
Uso maquinaria interna	1	1500	1,5	1,5	1	31	46,5
							4.880
				27,4			0

Consumo edificio	KW
Total mes	4.880
Mínimo diario x hora	6,6
Promedio diario x hora	17,0
Máximo diario x hora	27,4

Fuente: Elaboración propia

Tabla 39: Kit HUB Energy para edificios

Componentes Kit HUB ENERGY	Unidades	Dimensiones unitarias (mm)	Peso unitario (kg)
Panel Solar: 645 W	22	2384 × 1303 × 35	35,7
Inversor: 30 KW	1	640 x 530 x 270	43
Baterías: 3000 W / 250 ah	5	524 x 270 x 228	70
Infraestructura de montaje	1		
Cables	1		
Traslados / Fletes	1		

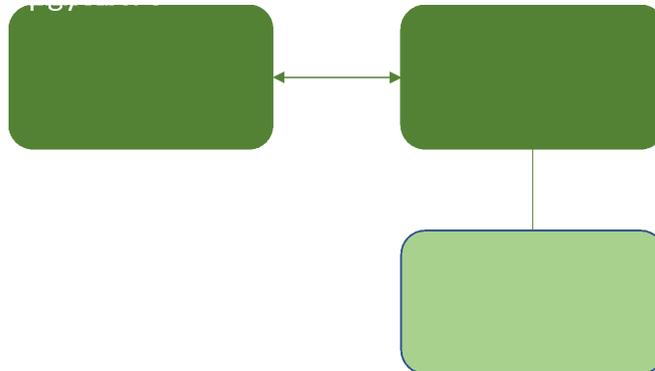
Capacidades Kit	KW
Capacidad generación	14,2
Capacidad almacenamiento	15,0
	29,2

Fuente: Elaboración propia

11.21 Estructuras Organizacionales HUB Energy

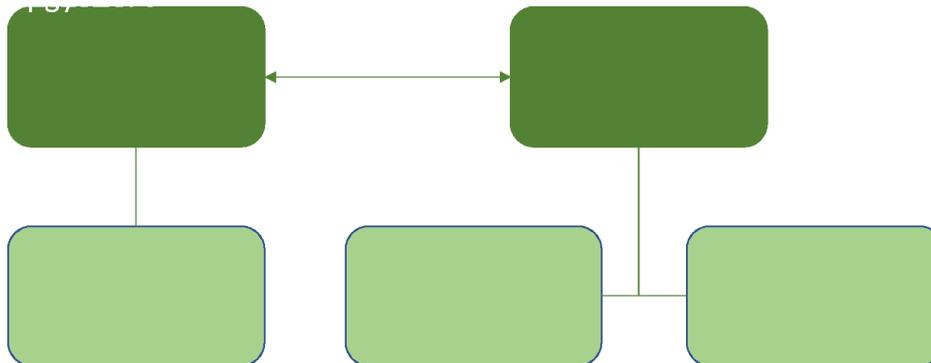
A continuación, se ilustran las distintas estructuras organizacionales por las cuales debiera evolucionar HUB Energy durante el primer lustro.

Ilustración 33: Estructura organizacional 1er año



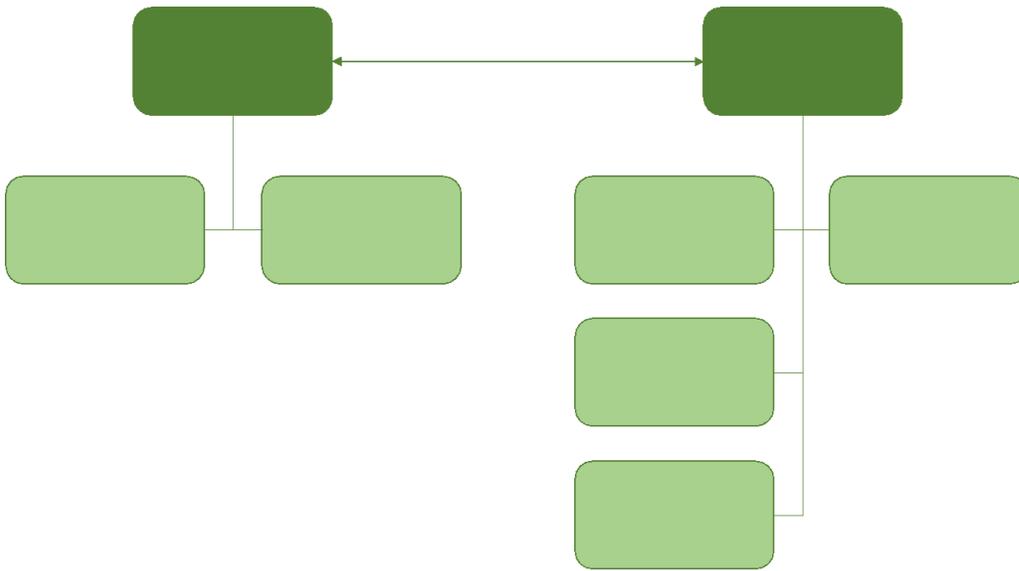
Fuente: Elaboración propia

Ilustración 34: Estructura organizacional 2do año



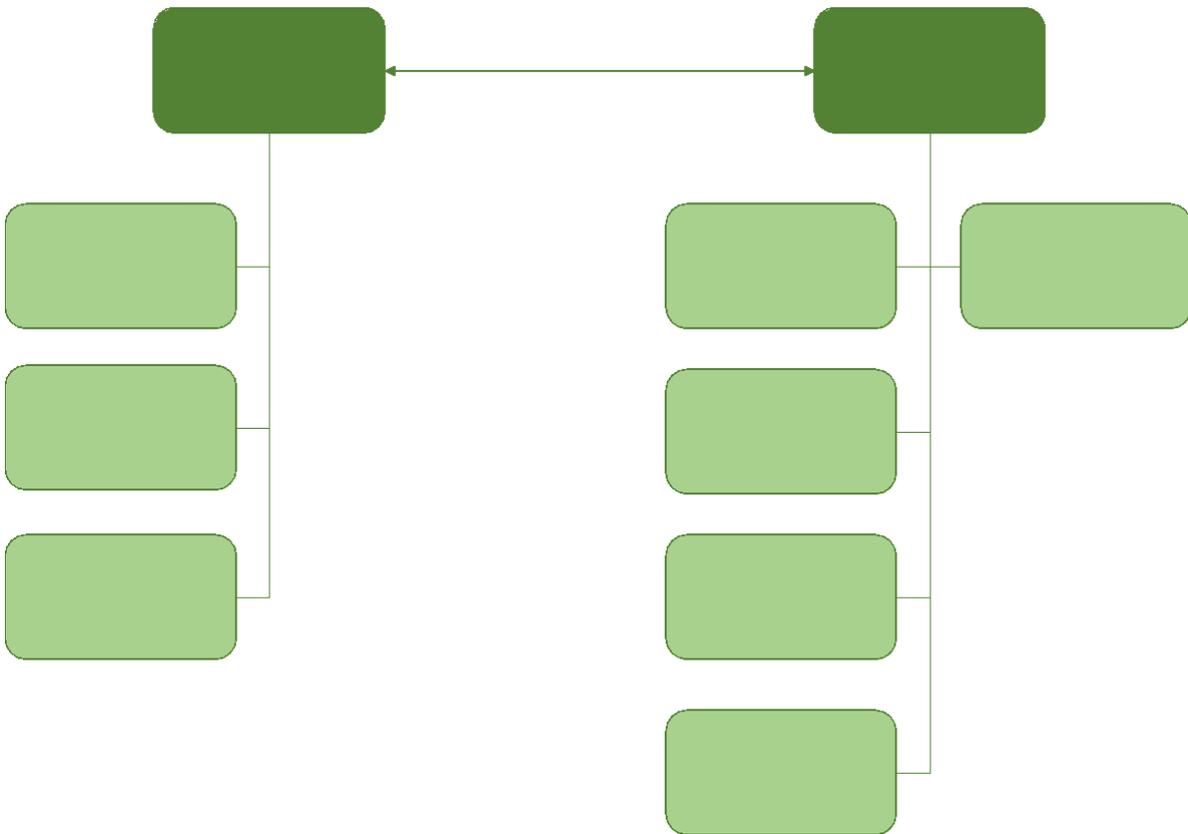
Fuente: Elaboración propia

Ilustración 35: Estructura organizacional 3er año



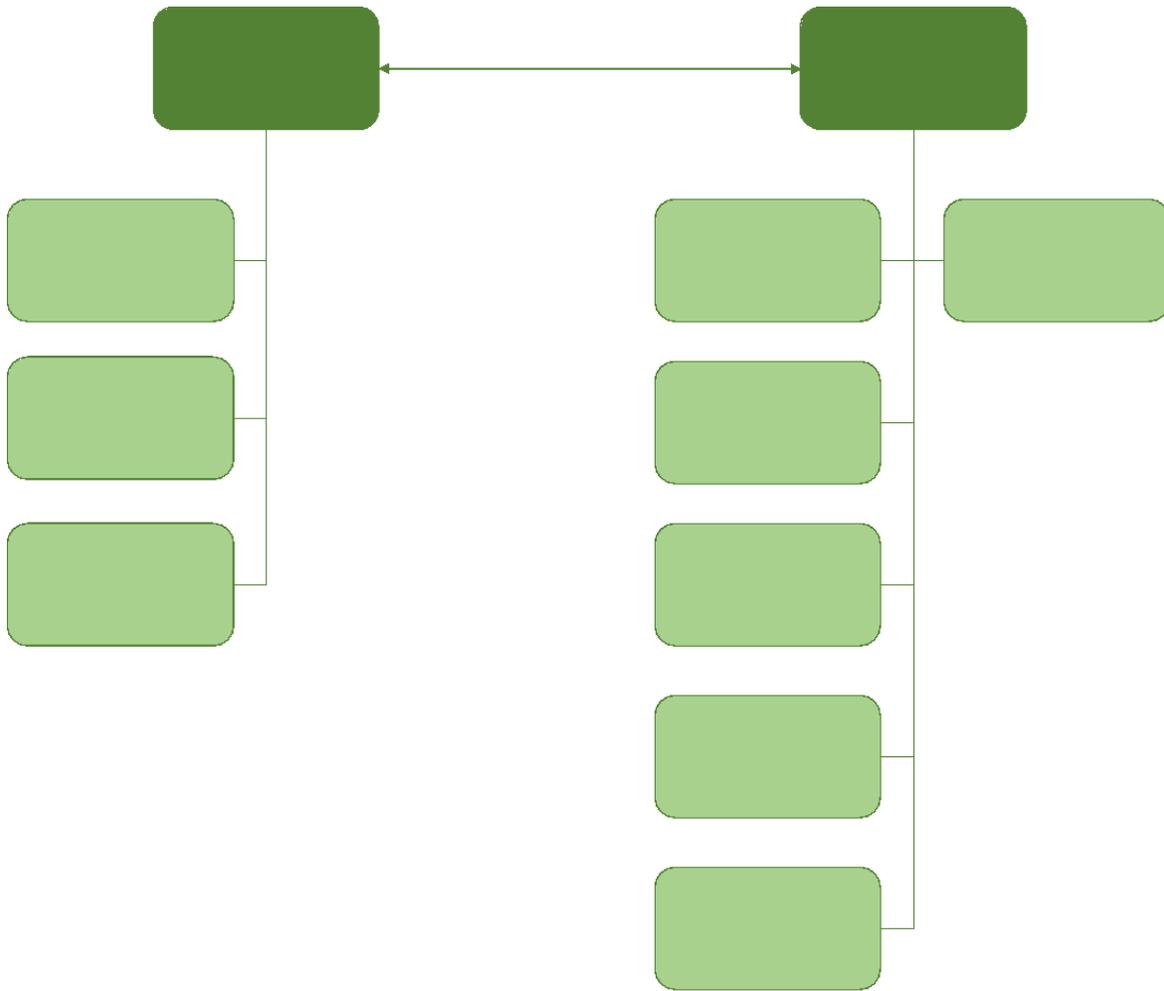
Fuente: Elaboración propia

Ilustración 36: Estructura organizacional 4to año



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 37: Estructura organizacional 5to año



Fuente: Elaboración Propia