

UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
SEDE VIÑA DEL MAR- JOSE MIGUEL CARRERA

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TÉCNICA ECONÓMICO PARA CREAR UNA
EMPRESA DEDICADA A LA INSTALACIÓN DE PANELES SOLARES**

Trabajo de Titulación para optar al Título de
INGENIERO CONSTRUCTOR
LICENCIADO EN INGENIERIA

Alumno
Danixsa Nicol Cruz Morales

Profesor :
Renzo Piazze Rubio

2023

RESUMEN

KEYWORDS: Instalación de Paneles Solares.

El presente estudio tiene como objetivo la creación de una empresa especializada en la construcción de "Instalación de Paneles Solares", enfocándose en las condiciones específicas del mercado en la V Región. La evaluación integral se divide en tres capítulos que abordan distintos aspectos cruciales.

En el Capítulo 1, "PRESENTACIÓN DEL PROYECTO", se delinean los objetivos de la empresa, se realiza un análisis FODA para comprender sus fortalezas y desafíos, y se examina el entorno de mercado en el que se insertará. La localización y el tamaño del proyecto se definen a medida que se profundiza en las proyecciones.

En el Capítulo 2, "INGENIERÍA BÁSICA Y CONCEPTUAL DEL PROYECTO", se organizan los antecedentes recopilados, considerando aspectos jurídicos que impactan el proyecto. Se analizan las normativas y se proponen soluciones técnicas, detallando la planificación y descripción del proceso.

El Capítulo 3, "EVALUACIÓN ECONÓMICA", evalúa si los objetivos y el escenario del análisis justifican la realización del proyecto. Se destaca un Valor Actual Neto (VAN) positivo, respaldado por el Tasa Interna de Retorno (TIR) y el período de recuperación de la inversión (PRI), consolidando la viabilidad de la creación de la empresa de Instalación de Paneles Solares.

INDICES

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO 1: PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

1 PRESENTACION DEL PROYECTO

1.1 OBJETIVOS DEL PROYECTO

1.1.1 Objetivos General

1.1.2 Objetivos Específicos

1.2 PRESENTACIÓN CUALITATIVA DEL SECTOR INDUSTRIAL DEL NEGOCIO

1.3 FODA

1.3.1 Fortalezas

1.3.2 Debilidades

1.3.3 Oportunidades

1.3.4 Amenazas

1.4 TAMAÑO DEL PROYECTO

1.5 LOCALIZACION

1.6 SITUACIÓN SIN PROYECTO V/S CON PROYECTO

1.6.1 Situación sin Proyecto

1.6.2 Situación con Proyecto

1.7 ESTUDIO DE MERCADO

1.7.1 Determinación de producto o servicios, insumos y subproductos

1.7.2 Área de estudio

1.7.3 Análisis de la Demanda (actual y futura) y variables que la afectan

1.7.4 Análisis de la Oferta (actual y futura) y variables que la afectan

1.7.5 Determinación del precio

1.7.6 Sistema de comercialización

2 CAPÍTULO 2: INGENIERÍA BÁSICA Y CONCEPTUAL DEL PROYECTO

- 2.1 Estudio Técnico
 - 2.1.1 Descripción y selección de procesos
 - 2.1.2 Diagrama de bloques
 - 2.1.3 Diagrama de flujos (flow sheet)
 - 2.1.4 Diagrama de Lay Out
 - 2.1.5 Balance de masa y energía
 - 2.1.6 Selección de equipos.
- 2.2 Aspectos Técnicos y legales.
 - 2.2.1 Estructura Organizacional
 - 2.2.2 Personal, cargos, perfiles.
 - 2.2.3 Marco Legal.
 - 2.2.4 Impacto medio ambiental (declaración o estudio).
- 2.3 Diseño de la planta.
 - 2.3.1 Diseño de sistema de tuberías.
 - 2.3.2 Diseño de sistema de potencias.
 - 2.3.3 Diseño de obras civiles.
- 2.4 Documentos del Proyecto
 - 2.4.1 Planos generales de las instalaciones.
 - 2.4.2 Especificaciones Técnicas
 - 2.4.3 Cálculos obtenidos
 - 2.4.4 Informes técnicos.

CAPÍTULO 3 : EVALUACIÓN ECONÓMICA

3 EVALUACIÓN ECONÓMICA

- 3.1 Antecedentes financieros.
 - 3.1.1 Fuentes de financiamiento.
 - 3.1.2 Costo de financiamiento (tasa y amortización)
 - 3.1.3 Tasa de descuento y horizonte del proyecto.

3.1.4	Inversiones
3.1.5	Cuadro de reinversiones
3.1.6	Costos.
3.2	Flujos de caja y sensibilización.
3.2.1	Flujo de Caja PURO.
3.2.2	Flujo de Caja con 25 % de financiamiento crediticio.
3.2.3	Flujo de Caja con 50 % de financiamiento crediticio.
3.2.4	Flujo de Caja con 75 % de financiamiento crediticio.
3.2.5	Cuadro Resumen Flujos de Caja
3.2.6	Análisis de sensibilidad del Precio.
4	CONCLUSIONES
5	BIBLIOGRAFÍA
6	ANEXOS

INDICE DE FIGURAS

Figura 1.1	Vista frontal local comercial de Quillota
Figura 1.2	Plano de ubicación local comercial Quillota.
Figura 1.3	Viste Interior del local comercial de Reñaca.
Figura 1.4	Plano ubicación local comercial de Reñaca
Figura 1.5	Vista Interior del local comercial de Viña del Mar
Figura 1.6	Plano de ubicación local comercial Viña del Mar
Figura 1.7	Censo de Población y vivienda 2017, Proyecciones de población 2023,
INE	
Figura 2.1	Diagrama de Bloque
Figura 2.2	Diagrama de Flujo
Figura 2.3	Planta de 1ª Piso
Figura 2.4	Planta de 2ª Piso
Figura 2.5	Organigrama de la empresa.
Figura 2.6	Plan de Evacuación 1ª Piso
Figura 2.7	Plan de Evacuación 2ª Piso
Figura 2.8	Funcionamiento Sistema ON-GRID
Figura 2.9	Funcionamiento Sistema OF-GRID

INDICE DE TABLAS

Tabla 1.1	Tabla de emplazamiento
Tabla 1.2	Tabla de puntajes
Tabla 1.3	Tabla de identificación de empresas
Tabla 1.4	Precios Kit de Paneles Solares
Tabla 2.1	Balance de Masa de Equipos
Tabla 2.2	Tabla inversión de herramientas y equipos.
Tabla 2.3	Tabla inversión de elementos de oficina
Tabla 2.4	Tabla EPP
Tabla 2.5	Tabla Inversión vehículo
Tabla 2.6	Tabla Jornada Laboral
Tabla 2.7	Tabla Sueldos del Personal
Tabla 3.1	Fuente de financiamiento Bancarias
Tabla 3.2	Proyecto financiado con un 25%
Tabla 3.3	Proyecto financiado con un 50%
Tabla 3.4	Proyecto financiado con un 75%
Tabla 3.5	Niveles de Riesgo
Tabla 3.6	Inversión en Maquinaria y Equipos
Tabla 3.7	Inversión Elementos de oficina.
Tabla 3.8	Inversión en Seguridad
Tabla 3.9	Inversión Puesta en Marcha
Tabla 3.10	Inversión Capital de Trabajo
Tabla 3.11	Inversión Inicial.
Tabla 3.12	Costos Sueldos Mensual y Anual.
Tabla 3.13	Inversión de Servicios.
Tabla 3.14	Kit Off-Grid 300W
Tabla 3.15	Kit Off-Grid 5000W
Tabla 3.16	Kit On-Grid 2000W
Tabla 3.17	Kit On-Grid 3600W
Tabla 3.18	Inversión Inicial + Imprevistos
Tabla 3.19	Tabla de Depreciación
Tabla 3.20	Flujo de Caja PURO
Tabla 3.21	Flujo de Caja con 25% Financiamiento Bancario
Tabla 3.22	Flujo de Caja con 50% Financiamiento Bancario
Tabla 3.23	Flujo de Caja con 75% Financiamiento Bancario
Tabla 3.24	Cuadro Resumen
Tabla 3.25	Sensibilidad Precio

INDICE DE GRAFICO

Gráfico 1.1 Avance de casas con paneles solares

Gráfico 3.1 Sensibilidad de Precio y Costos

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo tiene como objetivo principal realizar un exhaustivo estudio de prefactibilidad técnica para la creación de una empresa especializada en la instalación de paneles solares en viviendas, abarcando tanto áreas urbanas como rurales en la V región. Este análisis se estructura en tres capítulos fundamentales que abordan aspectos clave para el desarrollo y éxito del proyecto.

Capítulo 1: Presentación del proyecto

En esta sección, se proporciona una presentación detallada del proyecto, definiendo sus objetivos y metas. Se lleva a cabo un análisis FODA para identificar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas que puedan influir en el desarrollo del negocio. Además, se abordan temas cruciales como el tamaño del proyecto, su localización estratégica y un estudio de mercado que proporciona una visión clara del entorno en el que operará la empresa.

Capítulo 2: Ingeniería y Aspectos Técnicos

Este capítulo se sumerge en la ingeniería básica y conceptual del proyecto, explorando la esencia técnica que sustenta la instalación de paneles solares. Se describen los procesos clave, se presentan diagramas que ilustran de manera visual la secuencia de actividades, y se realiza una selección minuciosa de equipos. Además, se abordan aspectos técnicos y legales, se define la estructura organizacional, y se presentan los perfiles de los roles que compondrán el equipo de trabajo. Se detalla el programa de trabajo.

Capítulo 3: Evaluación Económica y Financiera

La última sección se centra en la evaluación económica del proyecto. Aquí, se exponen los antecedentes financieros, los flujos de caja proyectados y un análisis de sensibilidad que permite evaluar la viabilidad del proyecto ante diferentes escenarios. Se abordan las fuentes de financiamiento, los costos asociados a la inversión y la rentabilidad esperada. Este capítulo proporciona la base financiera.

A través de estos tres capítulos, se busca ofrecer una visión integral y detallada que permita entender, desde diferentes perspectivas, el potencial y la viabilidad de la empresa de instalación de paneles solares. Cada sección contribuye a la toma de decisiones informadas.

CAPÍTULO 1: PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

PRESENTACION DEL PROYECTO

El presente trabajo tiene por finalidad realizar un estudio de prefactibilidad técnica económica de una empresa dedicada a la instalación de paneles solares en viviendas sociales o viviendas en sectores rurales, el proyecto tendrá su oficina en Avenida Edmundo Eluchans 1500 – 1800, Reñaca.

1.1 OBJETIVOS DEL PROYECTO

El presente proyecto tiene por finalidad la creación de una empresa de instalación de paneles solares, los objetivos se dividirán en dos: objetivo general y objetivos específicos.

A continuación, se explicará detalladamente en que consiste cada uno de objetivos que se desean alcanzar.

1.1.1 Objetivos General

El objetivo general del proyecto es llevar a cabo un estudio técnico económico de una empresa dedica a la instalación de paneles solares.

1.1.2 Objetivos Específicos

A continuación, se presentan los objetivos específicos:

- Investigar y analizar la demanda existente en el mercado de instalación de paneles solares.
- Evaluar de manera detallada los servicios proporcionados por la competencia en el sector de la instalación de paneles solares, identificando sus fortalezas y debilidades.
- Determinar las opciones de financiamiento disponibles para llevar a cabo el proyecto.
- Realizar un estudio técnico del proyecto, que abarque determinación de insumos, equipos, herramientas, mano de obra, inversiones y costos.
- Estimar la inversión requerida para la ejecución del proyecto, teniendo en cuenta los costos de adquisición de equipos, instalación y otros gastos relacionados.
- Evaluar la rentabilidad del proyecto realizando un análisis económico que permitirá examinar en detalle si el proyecto de paneles solares es

financieramente viable y cuánto tiempo podría tomar recuperar la inversión inicial, lo cual es esencial para tomar decisiones informadas sobre su implementación

1.2 PRESENTACIÓN CUALITATIVA DEL SECTOR INDUSTRIAL DEL NEGOCIO

La creación de una empresa en el sector de la instalación de paneles solares surge en respuesta a varias necesidades:

- **Conciencia Ambiental y Cambio Climático:** La creciente preocupación por el cambio climático ha generado una mayor conciencia ambiental. Como resultado, existe una demanda en constante crecimiento de soluciones energéticas más limpias y sostenibles.
- **Acceso a Energía en Zonas Rurales:** En muchas zonas rurales, las grandes empresas de energía aún no han llegado, lo que ha creado una necesidad insatisfecha de servicios energéticos confiables.

El sector de la instalación de paneles solares experimenta un crecimiento constante, impulsado en parte por la disminución de costos y los subsidios de gobierno que hacen que esta tecnología sea más accesible.

La transformación del sector se debe a la creciente conciencia sobre la sostenibilidad y la necesidad de fuentes de energía renovable, lo que ha llevado a un cambio en la percepción de las energías limpias.

En este mercado, encontramos una diversidad de competidores que ofrecen una amplia gama de servicios relacionados con la instalación de paneles solares, la competencia se centra en la calidad de los paneles solares, la experiencia en la instalación y la capacidad de proporcionar sistemas de energía solar confiables.

Además, algunas empresas ofrecen soluciones integrales que incluyen la instalación de paneles solares y servicios de mantenimiento a largo plazo, lo que se ha convertido en un diferenciador importante en el mercado.

Esta empresa busca abordar estas necesidades y aprovechar las oportunidades presentes en el sector de la instalación de paneles solares, contribuyendo a la conciencia ambiental y brindando acceso a energía sostenible en zonas donde actualmente es escasa.

1.3 FODA

El análisis FODA se divide en dos áreas:

Aspectos internos

- Debilidades
- Fortalezas

Aspectos Externos

- Oportunidades
- Amenazas

1.3.1 Fortalezas

- Sostenibilidad Ambiental: La creciente conciencia ambiental y la demanda de energía limpia brindan una base sólida para el crecimiento del sector de la energía solar.
- Autonomía Energética: La posibilidad de que los clientes generen su propia electricidad a través de paneles solares ofrece independencia de las fluctuaciones en los precios de la energía y reduce la dependencia de las redes eléctricas tradicionales.
- Durabilidad y Vida Útil: Los sistemas de paneles solares tienen una larga vida útil y requieren poco mantenimiento, lo que aumenta su atractivo a largo plazo para los clientes.
- Recursos Solares Abundantes: Nuestro país cuenta con un recurso solar abundante y condiciones climáticas favorables para la generación de energía solar, lo que aumenta el potencial de producción.

1.3.2 Debilidades

- Alto Costos Iniciales: La inversión inicial en equipos y capacitación puede ser elevada, lo que puede ser un obstáculo para algunos clientes y para el crecimiento de la empresa.
- Limitación de expandirse: La generación de energía solar depende de la luz solar, por lo que la instalación es limitada en algunas zonas que tienen un clima más frío o lluvioso, lo que reduce la posibilidad de expandir nuestro servicio fuera de la zona establecida.
- Reconocimiento de Marca: A pesar de nuestros servicios se proyecten de alta calidad, nuestra marca aún no es conocida en el mercado, lo que

puede afectar nuestra capacidad para competir con empresas más establecidas.

1.3.3 Oportunidades

- Expansión en Zonas rurales: Las áreas rurales que no están conectadas a la red eléctrica principal representan una oportunidad para brindar acceso a la energía solar.
- Demanda en Crecimiento: La creciente preocupación por el cambio climático y la necesidad de energías renovables presentan oportunidades significativas de mercado.
- Incentivos: Los subsidios y programas de incentivos gubernamentales promueven la adopción de sistemas de energía solar y reducen los costos iniciales para los clientes.

1.3.4 Amenazas

- Cambios en la Política Energética: Cambios en la política pueden afectar la viabilidad de los proyectos de energía solar y los incentivos disponibles.
- Competencia Intensa: La creciente popularidad de la energía solar atrae a más competidores, lo que puede llevar a márgenes más bajos y desafíos de diferenciación.
- Inestabilidad Económica: Las condiciones económicas inciertas pueden afectar la demanda y la capacidad de los clientes para invertir en paneles solares, lo que podría disminuir nuestra demanda.

1.4 TAMAÑO DEL PROYECTO

Nuestra empresa comenzara como una empresa pequeña. En este momento, contaremos con un equipo inicial de no más de 10 trabajadores altamente capacitados y comprometidos, centrándonos en la calidad de nuestros servicios y garantizar una base sólida para el crecimiento futuro.

A medida que avanzamos tenemos la ambición de ampliar nuestro alcance geográfico. A medida que ganemos experiencia y construyamos una reputación sólida, tenemos planes de llevar nuestros servicios a otras áreas geográficas a nivel nacional.

1.5 LOCALIZACION

El proyecto tiene la visión de garantizar la comodidad y accesibilidad de nuestros clientes, nuestra empresa contará con una sala de ventas y un espacio de almacenamiento estratégicamente ubicados. Considerando la conveniencia y accesibilidad, estamos evaluando la posibilidad de establecer nuestra sala de ventas en la región de Valparaíso.

La sala de ventas servirá como un espacio donde nuestros clientes podrán ver físicamente los productos que ofrecemos, lo que les permitirá una experiencia más interactiva y una comprensión completa de nuestras soluciones de energía solar. Este espacio también se utilizará como una muestra de nuestras capacidades y tecnologías.

Además, para garantizar la disponibilidad y entrega oportuna de nuestros productos, hemos contemplado la necesidad de un espacio de almacenamiento dedicado. Considerando este requisito, estamos evaluando la posibilidad de adquirir un local comercial de dos pisos. El primer piso estaría reservado para la sala de ventas, brindando un acceso fácil y cómodo para nuestros clientes. El segundo piso serviría como un espacio de almacenamiento seguro y eficiente para nuestros paneles solares y sus componentes.

La elección de la región de Valparaíso como ubicación potencial se basa en su accesibilidad, ya que es una región estratégica con excelentes conexiones de transporte y una ubicación central, para lo cual se estudiarán tres posibles lugares:

1 Local Comercial Quillota

Este local comercial se ubica estratégicamente en la comuna de Quillota, a tan solo dos cuadras del centro de la ciudad. Consta de un espacioso espacio de 90 metros cuadrados distribuidos en dos plantas, lo que ofrece un amplio y versátil espacio para diversas necesidades comerciales. Además, dispone de un baño para la comodidad de los empleados y clientes.



Figura 1.1 Vista frontal local comercial de Quillota

Datos de la Propiedad:

Dirección: Serrano 404, Centro de Quillota, Quillota, Valparaíso

Comuna: Quillota

Valor del arriendo: \$500.000

Valor Gasto Común: No.

Estacionamiento: No.



Figura 1.2 Plano de ubicación local comercial Quillota.

2 Local comercial Reñaca

Este espacioso local comercial tiene ubicación en la avenida principal de Reñaca, uno de los lugares con mayor flujo peatonal y vehicular de la zona. Consta de 110 metros cuadrados distribuidos en dos niveles. En el nivel 1, el local cuenta con un baño especialmente para personas con movilidad reducida. En el nivel 2, se encuentra otro baño adicional. La fachada del local está equipada con una cortina metálica automática y una puerta vidriada de acceso, también cuenta con estacionamiento para los clientes.



Figura 1.3 Viste Interior del local comercial de Reñaca.

Datos de la Propiedad:

Dirección: Avenida Edmundo Eluchans 1500 - 1800

Comuna: Reñaca

Valor del arriendo: \$ 1.409.500

Valor Gasto Común: \$80.000

Estacionamiento: Si.



Figura 1.4 Plano ubicación local comercial de Reñaca

3 Local comercial Viña del Mar

Ofrecemos un local comercial estratégicamente ubicado en Viña del Mar, en la intersección de la Calle 5 Oriente con la 4 Norte. Esta ubicación privilegiada se encuentra a solo unos pasos de paradas de locomoción colectiva, lo que garantiza un flujo constante de clientes potenciales. Además, este local cuenta con dos niveles, incluyendo un nivel subterráneo.

La superficie total del local es de 58 metros cuadrados, lo que proporciona un espacio adecuado para diversas actividades comerciales.

Tabla 1.1 Tabla de emplazamiento

ASPECTO	Quillota	Reñaca	Viña del Mar
Costo de Arriendo	7	3	7
Lugar Céntrico	6	6	6
Acceso a Vías Urbanas y rutas	7	10	10
Instalación acorde a las necesidades	4	6	4
Condiciones de conservación	10	10	2
PONDERACION	6.8	7	5.8

Basándonos en los resultados obtenidos en la “Tabla de emplazamiento”, hemos determinado que el local más adecuado y que cumple con la mayoría de los requisitos es el Local N°2 ubicado en Reñaca.

En la tabla de emplazamiento, utilizamos una escala de puntos que abarca del 1 al 10, donde el puntaje más alto es 10, se le otorga al aspecto que mejor se ajusta a nuestros criterios de evaluación. Tras un análisis minucioso, el Local N°2 destacó como la opción más favorable en función de estos criterios específicos

A continuación, se detalla el criterio de puntuación de acuerdo con lo mostrado en la tabla 1.1 “Tabla de emplazamiento”.

Tabla 1.2 Tabla de puntajes

ASPECTO	PUNTAJE
Costo de Arriendo	✓ Menor a \$ 300.000. (10 Puntos) ✓ Entre \$ 300.000 y \$ 500.000. (7 Puntos) ✓ Entre \$ 500.000 y \$ 900.000. (4 Puntos) ✓ Mayor a \$ 900.000. (3 Puntos)
Lugar Céntrico	✓ Lugar ubicado en el centro de la comuna. (10 Puntos) ✓ Lugar ubicado a 5 minutos del centro. (6 Puntos) ✓ Lugar ubicado a 10 minutos del centro. (4 Puntos)
Acceso a Vías Urbanas y rutas.	✓ Accesos inmediatos (10 Puntos) ✓ Acceso con dificultad (7 Puntos) ✓ Acceso muy difícil (4 Puntos)
Instalación acorde a las necesidades	✓ Se le dará 2 Puntos por tener cada instalación básica: • Luz • Agua • Estacionamiento
Condiciones de conservación	✓ Condiciones Excelente (10 Puntos) ✓ Condiciones Aceptables (6 Puntos) ✓ Necesita Remodelación (2 Puntos)

1.6 SITUACIÓN SIN PROYECTO V/S CON PROYECTO

En esta sección, se definirán las condiciones del mercado en dos contextos clave: primero, la situación actual sin la implementación del proyecto, y segundo, el impacto anticipado que el proyecto tendrá en el sector industrial una vez que entre en operación.

1.6.1 Situación sin Proyecto

En la situación actual, el mercado de la instalación de paneles solares ya cuenta con la presencia de varias empresas que ofrecen servicios similares. A pesar de la competencia existente, es importante destacar que la demanda de energía solar está experimentando un crecimiento constante. Esto se debe, en gran medida, a la creciente conciencia ambiental en la sociedad chilena y a la necesidad cada vez más urgente de adoptar fuentes de energía más limpias y sostenibles.

Sin embargo, es crucial reconocer que el mercado es altamente competitivo. Si bien la demanda de energía solar está en aumento, los clientes potenciales tienen acceso a varias opciones, y estas pueden variar significativamente en términos de calidad, precio, experiencia en la instalación y servicios postventa.

1.6.2 Situación con Proyecto

Con la implementación de nuestra empresa en el mercado, se espera que seamos capaces de competir eficazmente en este sector. Aunque existen otras empresas que ofrecen servicios similares, nuestro enfoque en la calidad, la innovación y el servicio al cliente nos permitirá diferenciarnos. Además, nuestro proyecto tiene como objetivo llegar a áreas rurales donde los servicios de energía aún son limitados, lo que les permitirá la opción de generar parte o la totalidad de su electricidad, así mismo les permite reducir significativos costos de energía a largo plazo.

Nuestro proyecto también contribuirá al crecimiento y la madurez del sector de la energía solar en la región. La entrada de una nueva empresa puede estimular la innovación y la mejora de los servicios en el mercado en su conjunto, lo que beneficiará a los consumidores al ofrecerles más opciones y mayores estándares de calidad.

La implementación de la empresa también puede crear empleo lo que beneficia a la comunidad.

1.7 ESTUDIO DE MERCADO

El estudio de mercado en el contexto del proyecto de instalación de paneles solares es una fase esencial que requiere la evaluación y determinación de varios aspectos clave. Estos aspectos incluyen:

- Definir productos/servicios, identificar insumos y subproductos.
- Seleccionar el área de estudio.
- Evaluar la demanda actual y futura, y factores que la influyen.
- Analizar la oferta actual y futura, y sus variables.
- Determinación del precio.
- Planificar el sistema de comercialización.

1.7.1 Determinación de producto o servicios, insumos y subproductos

El proyecto consiste en montar una empresa de instalación de paneles solares en viviendas sociales o viviendas en zonas rurales. La sala de venta se ubicará en el sector de Reñaca, región de Valparaíso. Tiene como objetivo la selección adecuada de paneles solares, su montaje y la configuración de un sistema de energía solar funcional, la instalación comienza con una evaluación de lugar para determinar la mejor ubicación de los paneles según la exposición del solar. Además, ofrecer servicio de mantenimiento programado cada cierto tiempo para garantizar el rendimiento de nuestro producto a lo largo del tiempo.

Los insumos más importantes que necesitara el proyecto para iniciar serán los siguientes:

- Paneles solares (Placas).
- Estructura de montaje.
- Baterías de almacenamiento.
- Cables.
- Elemento de protección personal.
- Andamios
- Inversores
- Reguladores de cargas

1.7.2 Área de estudio

Para poder llevar a cabo el análisis de importancia de la demanda y oferta es necesario conocer el área de estudio, por lo tanto, es importante una investigación del mercado.

La Región de Valparaíso, con un clima favorable para sistemas de paneles solares, se convierte en el escenario ideal para nuestro proyecto de instalación de paneles solares. Nos enfocaremos inicialmente en las comunas de Valparaíso, Viña del Mar, Concón, Limache y las áreas circundantes debido a su potencial solar y las crecientes zonas rurales que están experimentando un constante crecimiento poblacional.

Objetivos del Proyecto:

- Identificar Potencial Solar:

Nuestro primer objetivo es identificar áreas dentro de la Región de Valparaíso que tengan un alto potencial de generación solar. Esto implica el análisis de la radiación solar así como las condiciones climáticas específicas de la región.

- Evaluar la Demanda Energética:

Buscaremos comprender la demanda actual y futura de energía eléctrica en las comunas seleccionadas y áreas circundantes. Esto nos permitirá identificar hogares, empresas y entidades que podrían beneficiarse de la instalación de sistemas solares.

- Investigar Subsidios y Incentivos:

Realizaremos una investigación exhaustiva sobre los programas y subsidios que otorga el gobierno disponible para la implementación de sistemas solares en la Región de Valparaíso. Esto incluye identificar qué tipo de apoyo financiero o fiscal se ofrece a los potenciales clientes.

- Estudio de la Competencia:

Analizaremos el mercado local para identificar empresas similares. Observaremos su alcance, calidad de servicio, precios y enfoque. Este análisis nos ayudará a identificar oportunidades competitivas y áreas en las que podemos destacar.

- Enfocarnos en Zonas Rurales:

Dado el crecimiento constante de zonas rurales en la región, exploraremos oportunidades de instalación de sistemas solares en estas áreas, que generalmente no tienen aún acceso a la red eléctrica convencional.

Este proyecto busca aprovechar el potencial solar de la Región de Valparaíso, promoviendo la energía limpia y sostenible en una región con condiciones climáticas

favorables. Además, se enfocará en brindar un servicio completo que incluye instalación y mantenimiento.

1.7.3 Análisis de la Demanda (actual y futura) y variables que la afectan

La demanda de sistemas de paneles solares surge de la creciente necesidad de los clientes de implementar soluciones energéticas sostenibles en sus viviendas. Esta necesidad tiene diferentes motivaciones, como la creciente preocupación por el cambio climático, que impulsa a las personas a buscar formas de generar su propia energía limpia y reducir su huella de carbono.

- **Demanda Actual:**

Según un informe de 'La Tercera', en Chile, el uso de energía solar en viviendas es notablemente bajo en la demanda actual. En nuestro país, aproximadamente 12,000 casas cuentan con sistemas de paneles solares instalados. Sin embargo, es sorprendente notar que, de cada 295 paneles solares que se instalan en Chile, solo 1 se destina a una vivienda residencial. Los restantes 294 paneles se orientan hacia grandes centrales o techos industriales.

En resumen, Chile cuenta con un considerable potencial de energía solar, pero en la actualidad, la demanda en el ámbito residencial es reducida. Este hecho cobra relevancia ya que nuestro proyecto se enfoca en brindar soluciones de paneles solares a casas sociales y zonas rurales.

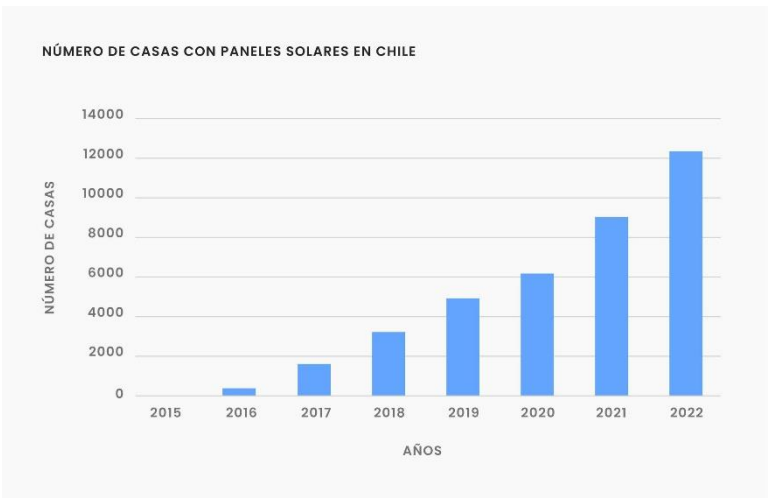


Gráfico 1.1 Avance de casas con paneles solares

- **Demanda Futura:**

Los indicadores demográficos proyectan un crecimiento continuo de la población tanto en la zona urbana como en la rural de la Región de Valparaíso para el año 2023. Este incremento poblacional representa una noticia positiva para nuestro proyecto, ya que anticipamos que generará un aumento en la demanda de nuestros servicios en el futuro.

Un factor adicional que contribuye a nuestra perspectiva optimista es la existencia del programa "Casa Solar" actualmente en funcionamiento. Este programa promueve activamente el uso de energías renovables, en particular la instalación de paneles fotovoltaicos, entre los potenciales clientes. Como resultado, prevemos que la demanda futura continuará su tendencia de crecimiento constante de manera muy favorable.

Unidad Territorial	Censo 2017		Proyección 2023	
	Urbana	Rural	Urbana	Rural
Comuna de Valparaíso	295.918	737	318.434	1.311
Región de Valparaíso	1.652.575	163.327	1.845.175	165.674
País	15.424.263	2.149.740	17.703.812	2.257.077

Figura 1.7 Censo de Población y vivienda 2017, Proyecciones de población 2023, INE

- **Variables:**

Existen diversas variables que pueden impactar la demanda, ya sea de manera positiva o negativa, en nuestro proyecto de instalación de paneles solares:

1. Subsidios o Incentivos del Gobierno:

La continuidad o discontinuidad de los subsidios y apoyos del gobierno a proyectos que fomentan la adopción de sistemas de paneles solares es una variable crítica. La interrupción de estos incentivos podría provocar una disminución en la demanda.

2. Costo de la Energía Convencional:

Un aumento en los costos de la energía convencional puede hacer que la energía solar sea más atractiva para las personas, lo que impulsaría la demanda de nuestros servicios.

3. Crecimiento Poblacional:

El crecimiento de la población, especialmente en zonas rurales, puede incrementar significativamente la demanda de energía. Este aumento en la demanda puede ser una oportunidad para nuestro proyecto.

4. Competencia:

Las empresas que ya ofrecen servicios similares son competidores importantes. La calidad y la experiencia que ofrecen pueden influir en las preferencias de los clientes. Por lo tanto, la competencia es un factor relevante a tener en cuenta.

5. Economía:

Los cambios en la economía, como el aumento de los precios, pueden tener un impacto en la capacidad de gasto de los consumidores. Esto podría influir en la demanda, ya que un entorno económico inestable podría generar menos preocupación por los costos y, por lo tanto, impulsar caída en la demanda.

1.7.4 Análisis de la Oferta (actual y futura) y variables que la afectan

Con el análisis de la oferta se identifican las empresas con la que entraremos a competir y comprender el mercado detectando oportunidades y amenazas

- **Oferta Actual:**

En el análisis de la oferta actual, se llevó a cabo una investigación que incluyó la identificación y ubicación de diversas empresas que se destacan en la instalación de paneles solares.

Tabla 1.3 Tabla de identificación de empresas

Empresas	Ubicación
Punto Solar	Santiago
Insumos Solares Spa	Valparaíso
Energy Solutions Chile	Viña del mar
Gaksol	Antofagasta
Irecon	Santiago
Rayssa	Valparaíso
Vincent Solar	Santiago
Tritec Intervento	Santiago
EnerLife	Santiago
LumiSolar	Santiago
Cambra	Viña del mar
Solartek	Santiago
EvoluSun	Santiago
Habitissimo	Valparaíso

En el análisis de la oferta actual de instalación de paneles solares, se investigaron un total de 14 empresas en el mercado. De estas, el 57% tienen su sede en Santiago, el 7% en Antofagasta y el 36% se encuentran en la Quinta Región.

Cabe destacar que todas estas empresas ofrecen sus servicios de instalación tanto a viviendas. Es importante señalar que para esta investigación no se consideraron empresas que se enfocan exclusivamente en proyectos para grandes empresas o industrias.

Los datos revelan que la mayoría de las empresas se concentran en Santiago, lo que resalta la importancia de nuestro enfoque en la Región de Valparaíso, donde existe una oportunidad para atender la creciente demanda de sistemas de paneles solares en viviendas y áreas rurales.

- **Oferta Futura:**

En el análisis de la oferta futura, se planifica mantener una oferta acorde al mercado mediante la estrategia de mantener precios competitivos, en línea con el comportamiento de otras empresas en el sector. Esto nos permitirá responder eficazmente a la dinámica del mercado y satisfacer las expectativas de los clientes.

Además, se contempla mantenernos actualizados con las nuevas tecnologías que surgen en el mercado de paneles solares. Esto no solo nos mantendrá al día con las últimas innovaciones, sino que también nos hará más atractivos para los potenciales clientes, que buscan soluciones de vanguardia y eficientes en términos de energía.

- **Variables:**

Existen diversas variables que pueden impactar la oferta en nuestro proyecto de instalación de paneles solares, tanto de manera positiva como negativa. Algunas de las principales variables a considerar son las siguientes:

1. **Cambios en Regulaciones:**

Las modificaciones en los requisitos de certificación para la implementación de paneles solares, impulsadas por el gobierno u organismos reguladores, pueden tener un impacto significativo en nuestra oferta. Cambios favorables pueden facilitar la expansión del mercado, mientras que regulaciones más estrictas pueden generar desafíos adicionales.

2. **Disponibilidad de Recursos:**

La disponibilidad de mano de obra especializada en la instalación de paneles solares es esencial. Escasez de profesionales capacitados en este campo podría limitar nuestra capacidad para satisfacer la demanda y afectar negativamente la oferta.

3. **Condiciones Económicas:**

Las condiciones económicas generales, como la estabilidad económica y las tasas de interés, pueden influir en la oferta. Un entorno económico sólido podría fomentar la inversión en proyectos solares, mientras que la incertidumbre económica podría desacelerar la oferta.

1.7.5 Determinación del precio

La fijación del precio en la instalación de paneles solares se sustenta en un principio clave: la capacidad de adaptación a las necesidades específicas de cada cliente. En este sentido, el factor determinante es la cantidad de kilovatios (kW) que la propiedad del cliente requiere o desea instalar. Esta flexibilidad se erige como pilar fundamental para garantizar la satisfacción individualizada de cada cliente.

Nuestra estructura de precios se ajusta según la capacidad del sistema, permitiendo así una oferta que abarca desde proyectos más pequeños hasta instalaciones de mayores. En este contexto, los costos iniciales para proyectos de menor capacidad, que generan una menor cantidad de energía, oscilan entre \$2.100.000 y \$6.400.000.

Con el objetivo de simplificar y optimizar la elección para nuestros clientes, hemos desarrollado un catálogo que incluye 4 Kits de Paneles Solares. Este catálogo inicial comprende 2 opciones Off-Grid y 2 opciones On-Grid.

Este enfoque modular en nuestro catálogo no solo facilita la elección para nuestros clientes, sino que también sienta las bases para futuras expansiones y la inclusión de opciones más especializadas a medida que la empresa se consolida en el mercado.

Tabla 1.4 Precios Kit de Paneles Solares

Kits	Valor	Valor UF
Kit Off-grid 3000W	\$ 4.000.000	109,398
Kit Off-grid 5000W	\$ 6.400.000	175,036
Kit On-grid 2000W	\$ 2.100.000	57,434
Kit On-grid 3600W	\$ 3.500.000	95,723

1.7.6 Sistema de comercialización

El sistema de comercialización es esencial para el éxito de cualquier nueva empresa, ya que permite captar clientes y ganar su lealtad al proporcionar información de manera clara, rápida y eficiente. Nuestra estrategia para dar a conocer la empresa incluye los siguientes elementos básicos:

- Creación de Página Web:

Desarrollaremos una página web para ofrecer información detallada sobre nuestros servicios y productos, brindando a los clientes un acceso fácil y conveniente.

- Creación de Redes Sociales:

Utilizaremos las redes sociales como herramienta para mantenernos conectados con nuestros clientes, compartir actualizaciones y noticias relevantes y promover la conciencia sobre la energía solar.

- Tarjeta de Presentación:

Contaremos con tarjetas de presentación profesionales que facilitarán el contacto con clientes potenciales en eventos y reuniones.

Además de estos elementos básicos, buscamos destacarnos de la competencia a través de estrategias innovadoras:

- Aplicación Móvil Personalizada:

Desarrollamos una aplicación móvil que permite a los clientes potenciales tomar fotos de sus espacios y recibir recomendaciones instantáneas sobre la instalación de paneles solares. Esto simplifica el proceso y brinda a los clientes una experiencia personalizada.

- Visitas a Sectores Rurales:

Realizamos visitas a viviendas en sectores rurales para establecer un contacto cercano con los clientes. Durante estas visitas, ofrecemos nuestros productos y servicios, y también organizamos charlas en colaboración con las juntas de vecinos para educar a la comunidad sobre la energía solar y sus beneficios.

CAPÍTULO 2: INGENIERÍA BÁSICA Y CONCEPTUAL DEL PROYECTO

2.1 Estudio Técnico

En este estudio técnico se abordarán la descripción detallada de los procesos clave involucrados en la instalación de paneles solares, desde la selección de equipos hasta el diagrama de bloques y el balance de masa y energía. Mediante el uso de diagramas de flujo y un diseño de Lay Out eficiente, optimizaremos la operación. Además, la selección cuidadosa de equipos garantizará la calidad y la durabilidad, todos estos aspectos son importantes para garantizar un servicio eficiente y de calidad.

2.1.1 Descripción y selección de procesos

La descripción y selección del proceso se divide en una serie de etapas, desde que el cliente solicita nuestros servicios hasta la entrega final una vez que los paneles solares están instalados. A continuación, detallamos cada una de estas etapas para una comprensión más clara y ordenada del proceso.

La descripción y selección de procesos en la empresa de instalación de paneles solares podrían abordar la totalidad del ciclo, desde el primer contacto con el cliente hasta la instalación exitosa del sistema de paneles solares en su propiedad. Aquí hay una breve descripción de los pasos involucrados:

1. Consulta Inicial:

Todo comienza cuando un cliente nos contacta para explorar la posibilidad de instalar paneles solares en su vivienda. En esta etapa, llevamos a cabo una consulta inicial durante la cual recopilamos información detallada sobre las necesidades y objetivos del cliente. Esto incluye la evaluación de su consumo de energía, su presupuesto y cualquier requisito específico que puedan tener.

2. Evaluación Técnica:

Una vez que comprendemos las necesidades del cliente, realizamos una evaluación técnica. Esto implica un análisis detallado del sitio donde se instalarán los paneles solares. Evaluamos la orientación, inclinación y sombreado del área para determinar la ubicación óptima de los paneles. También evaluamos la infraestructura eléctrica existente.

3. Diseño del Sistema:

Con la información recopilada en la consulta inicial y la evaluación técnica, seleccionamos un sistema de paneles solares de nuestro catálogo que se acomode con las necesidades. Esto incluye los paneles solares, inversores y otros componentes necesarios para maximizar la eficiencia y la producción de energía. El diseño también incluye la disposición de los paneles en el techo o terreno.

4. Presupuesto y Propuesta:

Preparamos un presupuesto detallado y una propuesta que presentamos al cliente. En esta etapa, detallamos los costos del proyecto, los plazos de ejecución y otros aspectos relevantes. El cliente revisa la propuesta y puede hacer preguntas o solicitar ajustes según sus necesidades.

5. Aprobación del Cliente:

Una vez que el cliente revisa y aprueba la propuesta, procedemos avanzar con el proyecto.

6. Preparación del Sitio:

Antes de la instalación, preparamos el sitio. Esto puede implicar la instalación de soportes en el techo o terreno, así como cualquier trabajo necesario en la estructura de la vivienda para asegurarnos de que estemos listos para recibir los paneles solares.

7. Instalación:

Llevamos a cabo la instalación de los paneles solares siguiendo el diseño previamente acordado. Esto implica la fijación de los paneles en su ubicación óptima, la conexión de los componentes y la instalación de los sistemas de montaje.

8. Pruebas y Puesta en Marcha:

Una vez que la instalación esté completa, realizamos pruebas exhaustivas para asegurarnos de que el sistema funcione de manera correcta. Esto incluye comprobar la generación de energía, las conexiones y el funcionamiento de los inversores.

9. Entrega al Cliente:

Una vez que el sistema esté funcionando correctamente y se hayan completado las pruebas, entregaremos el proyecto al cliente. Realizando capacitación sobre la operación y el mantenimiento del sistema para que el cliente esté completamente informado.

2.1.2 Diagrama de bloques

El diagrama de bloques representa las distintas etapas que componen cada propuesta para un cliente, desde el primer contacto inicial hasta la entrega final del proyecto, teniendo en cuenta que cada propuesta puede ser aceptada o rechazada por el cliente. Este enfoque visual nos permite desglosar el proceso de instalación de paneles solares en etapas claramente definidas, lo que facilita la comprensión y la gestión de cada fase del proyecto, independientemente del resultado de la propuesta presentada al cliente.

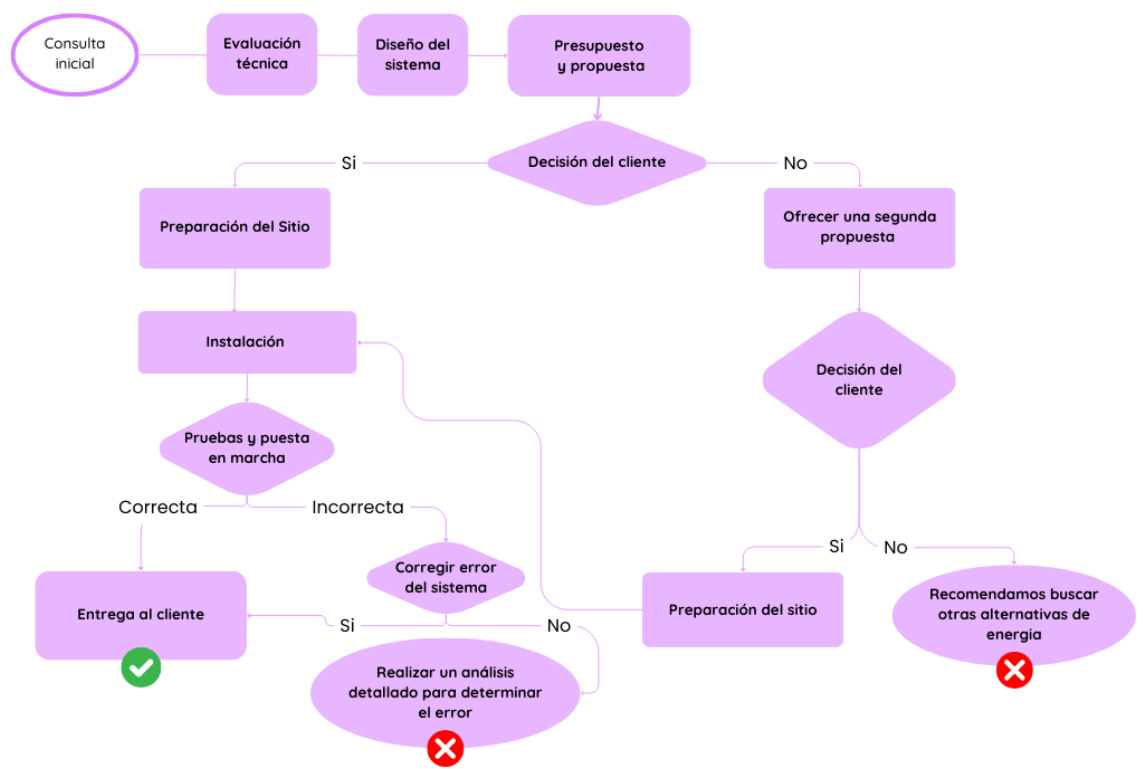


Figura 2.1 Diagrama de Bloque

2.1.3 Diagrama de flujos (flow chart)

Este diagrama de flujo ofrece una visión clara y concisa de cómo funcionan los procesos internos de nuestra empresa de instalación de paneles solares. A través de este diagrama, podemos visualizar cómo la información fluye desde la generación de clientes potenciales hasta la entrega del proyecto.

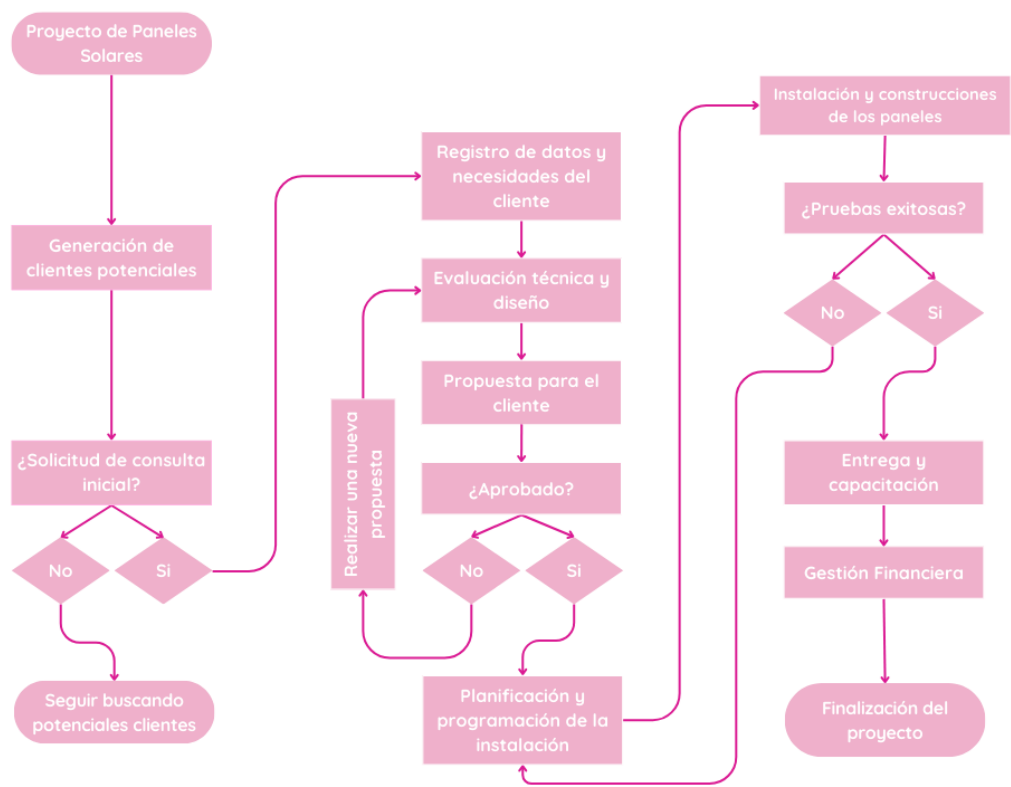


Figura 2.2 Diagrama de Flujo

2.1.4 Diagrama de Lay Out

En el siguiente diagrama de Lay Out, se presenta la distribución del espacio físico de nuestra empresa de dos pisos. En el primer piso, se encuentra la sala de ventas, donde se exhiben los paneles solares para que los clientes los vean físicamente. También alberga las oficinas administrativas, donde se trabaja en marketing y ventas, contabilidad, recursos humanos y la oficina del gerente general. En este piso, se dispone de un baño.

El segundo piso está destinado a las operaciones de la empresa. Aquí, encontramos las oficinas del prevencionista y el jefe de proyectos. Además, se designa una zona de almacenamiento para herramientas y otra para guardar los kits de paneles solares. También se cuenta con un baño en este nivel.

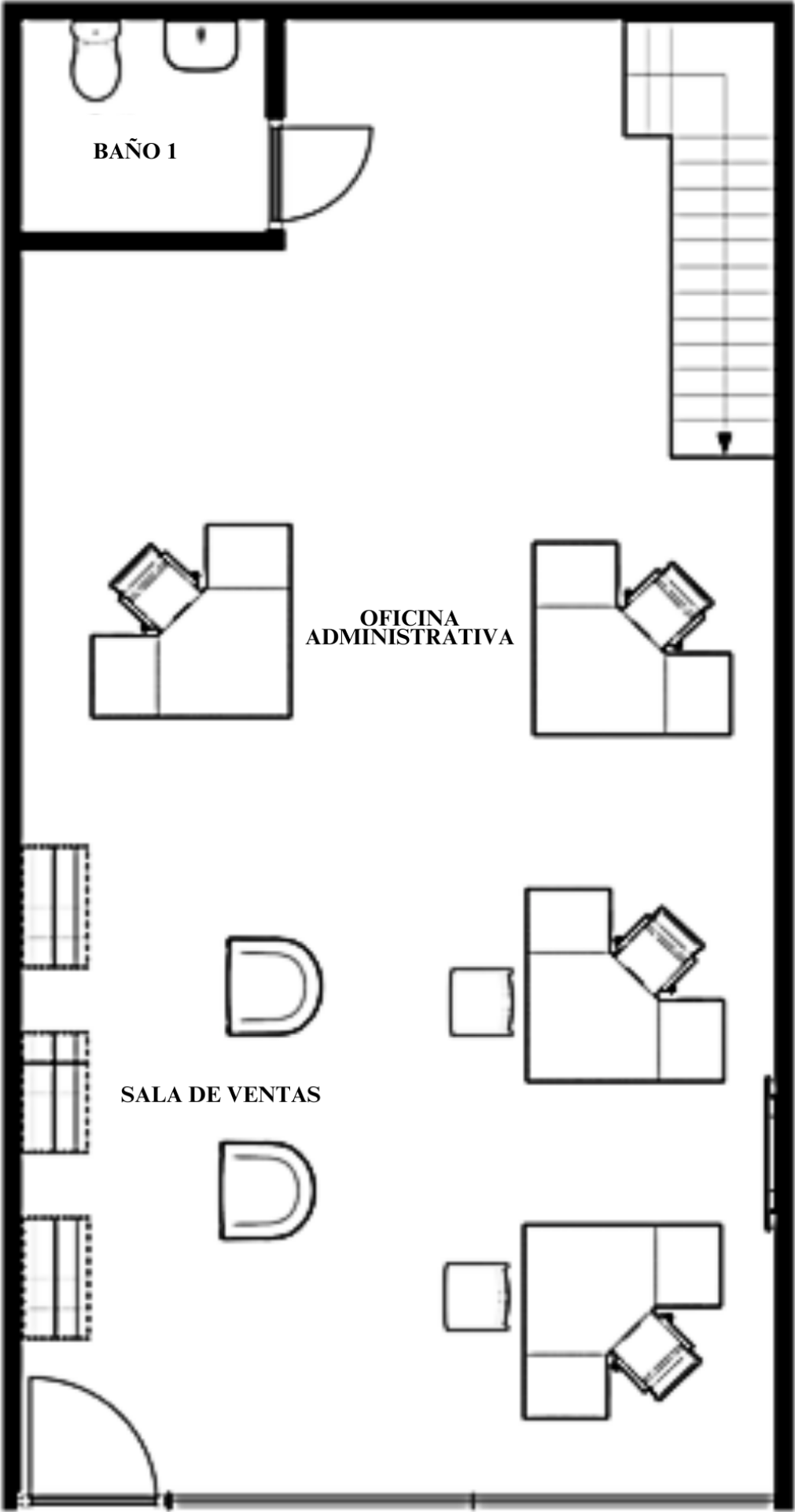


Figura 2.3 Planta de 1º Piso

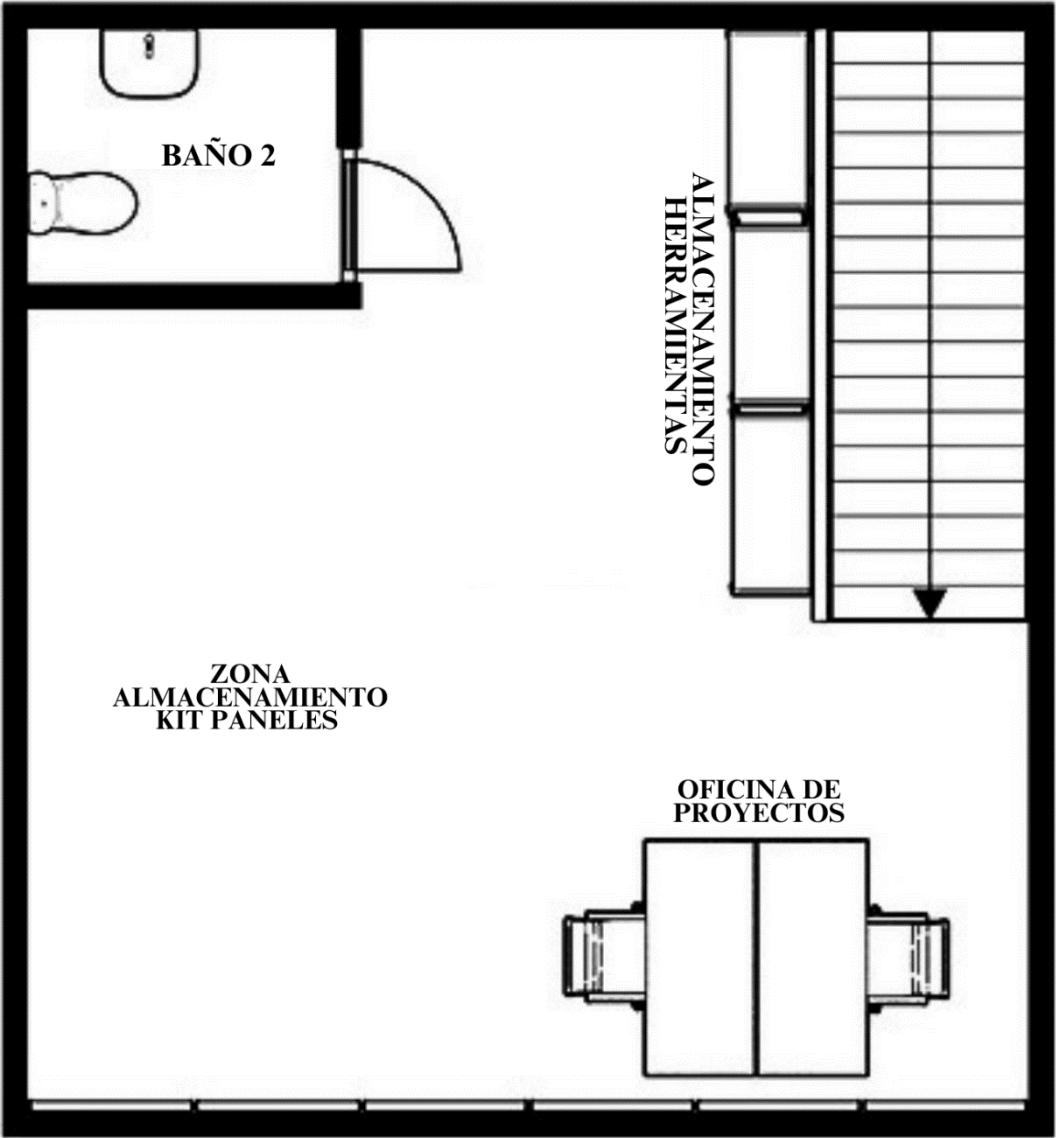


Figura 2.4 Planta de 2ª Piso

2.1.5 Balance de masa y energía

El balance de masa y energía es un aspecto esencial en nuestro proyecto, ya que nos permite calcular la energía necesaria para operar en el local de 110 m2. A continuación, presentamos una tabla que muestra los equipos considerados en el local, los consumos proyectados y los precios asociados según el consumo diario y mensual. Actualmente, Chilquinta ofrece un precio de \$148 (KW/h).

Tabla 2.1 Balance de Masa de Equipos

Equipos	Cantidad	Potencia Total (W)	Horas de uso	KW/día	KW/mes	Total Diario \$	Total Mes \$
Iluminación	8	440	4	1,76	35,2	\$ 260	\$ 5.210
Televisor 50”	1	90	5	0,45	9	\$ 67	\$1.332
Pc Escritorio	1	350	8	2,8	56	\$ 414	\$ 8.288
Impresora	1	800	3	2,4	48	\$ 355	\$ 7.104
Celulares	2	30	2	0,06	1.2	\$ 9	\$ 178
Microondas 20lt	1	700	2	1,4	28	\$ 207	\$ 4.144
Hervidor	1	2200	3	6,6	132	\$ 977	\$ 19.536
Totales				15,47	309,4	\$ 2.290	\$ 45.791

Este análisis nos permitirá estimar el consumo de energía y los costos asociados, los cuales se deben contemplar en la parte económica del estudio.

2.1.6 Selección de equipos.

Para la selección de equipos se debe analizar las inversiones que se tiene que hacer al momento de poner en marcha la empresa.

Inversión de Herramientas y Equipos.

La inversión en herramientas y equipos es esencial. Estos recursos son importantes para llevar a cabo las instalaciones de manera eficiente y garantizar la satisfacción del cliente.

A continuación, se presenta una tabla que detalla las herramientas y equipos necesarios para este proyecto, junto con sus valores en pesos y unidades de fomento (UF)..

Tabla 2.2 Tabla inversión de herramientas y equipos.

Descripción	Cantidad	Precio	Total
Medidores de radiación	1	\$ 722.000	\$ 722.000
Andamios	2	\$ 166.600	\$ 333.200
Escalera desmontable	1	\$ 59.990	\$ 59.990
Taladro	2	\$ 160.560	\$ 321.120
Kit destornilladores	2	\$ 9.390	\$ 18.780
Kit Alicates	2	\$ 17.390	\$ 34.780
Esmeril 4,5’’	2	\$ 27.066	\$ 54.132
Máquina de soldar	1	\$ 159.990	\$ 159.990
Kit de herramientas manuales	2	\$ 37.615	\$ 75.230
Nivel	2	\$ 14.990	\$ 29.980
Total			\$ 1.809.202
Total UF			49,65

Inversión Elementos de oficina.

La inversión en elementos para equipar la sala de ventas y la oficina es esencial para garantizar un entorno de trabajo adecuado y atractivo para los clientes.

A continuación, se presenta una tabla detallada con los elementos necesarios y sus valores en pesos y UF.

Tabla 2.3 Tabla inversión de elementos de oficina

Descripción	Cantidad	Precio	Total
Escritorio	6	\$ 99.990	\$ 599.940
PC Escritorio	1	\$ 279.900	\$ 279.900
Impresora	1	\$ 189.990	\$ 189.990
Sillas	10	\$ 47.990	\$ 479.900
TV 50”	1	\$ 229.990	\$ 229.990
Celulares	2	\$ 159.990	\$ 319.980
Microondas	1	\$ 49.990	\$ 49.990
Hervidor	1	\$ 19.990	\$ 19.990
Total			\$ 2.169.680
Total UF			59,55

Inversión en Elementos de protección personal.

La inversión en elementos de protección personal es esencial para garantizar la seguridad y bienestar de los trabajadores que llevarán a cabo las instalaciones de paneles solares.

A continuación, se presenta una tabla detallada con los elementos de protección personal y sus valores en pesos y UF.

Tabla 2.4 Tabla EPP

Descripción	Cantidad	Precio	Total
Zapatos de seguridad	5	\$ 43.190	\$ 215.950
Arnés	10	\$ 31.290	\$ 312.900
Guantes	10	\$ 2.290	\$ 22.900
Casco	10	\$ 3.490	\$ 34.900
Lentes	10	\$ 2.090	\$ 20.900
Orejas	10	\$ 5.890	\$ 58.900
Total			\$ 666.450
Total UF			18,29

Inversión en Vehículo

La inversión en un vehículo es fundamental para garantizar la eficiencia en el traslado de materiales, equipos y herramientas necesarios para llevar a cabo las instalaciones de paneles solares. Este vehículo facilitará la logística y movilidad de la empresa, permitiendo un desplazamiento ágil y seguro hacia los lugares de instalación.

A continuación, se presenta una tabla detallada con la inversión en el vehículo y su valor en pesos y unidades de fomento (UF).

Tabla 2.5 Tabla Inversión vehículo

Descripción	Cantidad	Precio	Total
Camión Pickup	1	\$ 12.440.000	\$ 12.440.000
Total			\$ 12.440.000
Total UF			341,41

Las inversiones contempladas en herramientas y equipos, elementos para equipar la sala de ventas y oficina, elementos de protección personal y un vehículo para el traslado de materiales son cruciales para el inicio y operación de la empresa de instalación de paneles solares.

2.2 Aspectos Técnicos y legales.

En esta sección, se presentarán aspectos técnicos y legales de nuestra empresa de instalación de paneles solares. Examinaremos nuestra estructura organizacional, detallaremos los perfiles y cargos del personal, describiremos nuestros programas de trabajo y turnos, y establecer los gastos relacionados con el personal. Además, destacaremos el marco legal al que nos apegamos y analizaremos el impacto medioambiental de nuestras operaciones.

2.2.1 Estructura Organizacional

El proyecto incluye una estructura organizacional diseñada para alcanzar con éxito sus objetivos y llevar a cabo las tareas esenciales en cada etapa. Se han identificado los profesionales y trabajadores clave que desempeñarán roles fundamentales en el inicio de esta empresa. Esta estructura organizacional es fundamental para garantizar un funcionamiento eficiente y la realización efectiva de las operaciones.

Los profesionales y trabajadores identificados inicialmente se consideran esenciales para llevar a cabo las actividades requeridas en la instalación de paneles solares y proporcionar un servicio de alta calidad a los clientes. Esta estructura organizacional será la base sobre la cual se construirá y expandirá la empresa a medida que crezca y se desarrolle en el mercado.

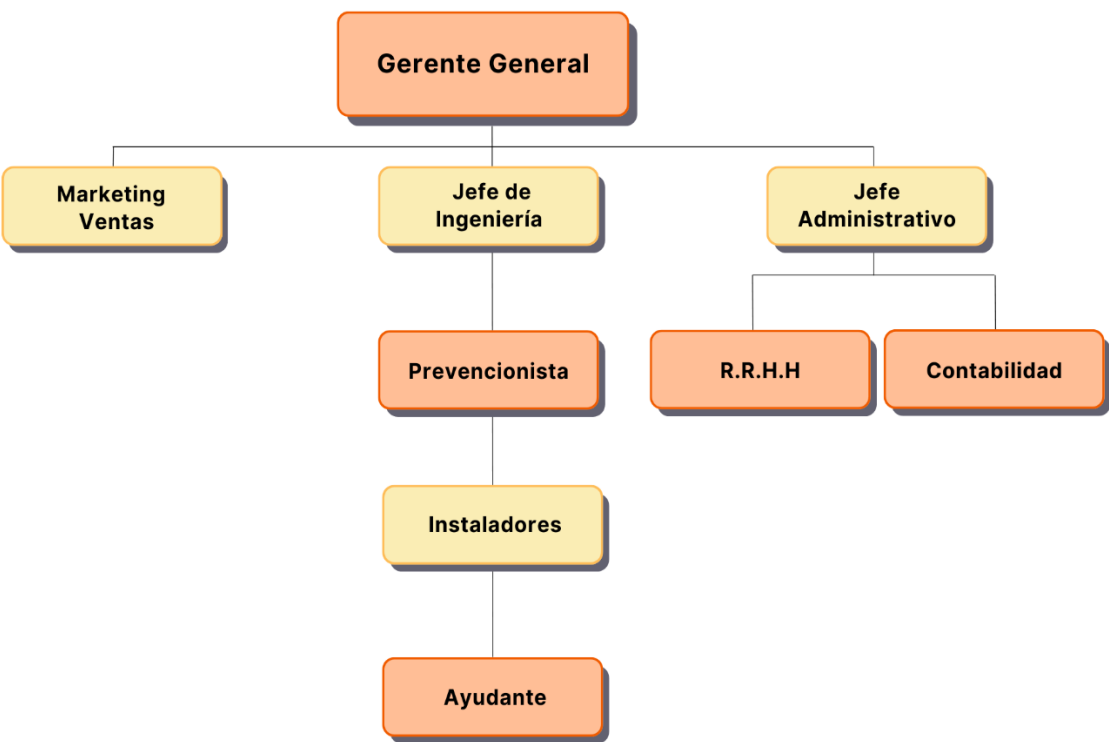


Figura 2.5 Organigrama de la empresa.

2.2.2 Personal, cargos, perfiles.

Dentro de la estructura de la empresa, se han definido varios cargos, cada uno con responsabilidades específicas que contribuirán al funcionamiento eficiente y al logro de los objetivos del proyecto de instalación de paneles solares.

A continuación, se detallan las características necesarias para cada cargo, garantizando que el personal seleccionado esté debidamente calificado y capacitado para desempeñar sus funciones de manera correcta.

Cargo: Gerente General

Estudios: Título universitario Ingeniero Civil o Ingeniero Constructor.

Objetivo del Cargo: Supervisar y liderar todas las operaciones de la empresa, establecer estrategias comerciales, y tomar decisiones clave para el crecimiento y éxito del proyecto de instalación de paneles solares.

Experiencia: Experiencia previa en gestión de empresas y liderazgo en el campo de las energías renovables.

Cargo: Marketing y Ventas

Estudios: Título universitario en Marketing, Ventas o un campo relacionado.

Objetivo del Cargo: Desarrollar estrategias de marketing, promoción y ventas para atraer y retener clientes. Aumentar la visibilidad de la empresa en el mercado y generar ingresos.

Experiencia: Experiencia en marketing, ventas y manejo de redes sociales.

Cargo: Jefe de Operaciones.

Estudios: Título universitario en Ingeniería Eléctrica, mecánica o Constructor.

Objetivo del Cargo: Supervisar y dirigir el diseño e implementación de sistemas de paneles solares. Garantizar que las instalaciones cumplan con estándares técnicos y de calidad.

Experiencia: Experiencia en diseño e instalación de sistemas de energía solar.

Cargo: Prevencionista

Estudios: Título Técnico o Ingeniero en Prevención de Riesgo.

Objetivo del Cargo: Asegurar la seguridad de los trabajadores en todas las etapas del proyecto. Implementar políticas y procedimientos de seguridad.

Experiencia: Experiencia en prevención de riesgos laborales.

Cargo: Instaladores

Estudios: Enseñanza Media.

Objetivo del Cargo: Realizar la instalación de paneles solares y asegurar su correcto funcionamiento.

Experiencia: Experiencia en la instalación de paneles solares u otras tecnologías similares.

Cargo: Ayudante.

Estudios: Enseñanza media.

Objetivo del Cargo: Asistir en las tareas de instalación y proporcionar apoyo a los instaladores.

Experiencia: Puede ser una posición de entrada sin experiencia previa.

Cargo: Jefe Administrativo

Estudios: Título Ingeniero Comercial o Ingeniero en administración de empresa.

Objetivo del Cargo: Gestionar las operaciones administrativas de la empresa.

Experiencia: Experiencia en gestión administrativa.

Cargo: Recursos Humanos

Estudios: Título Técnico en Administración de Recursos Humanos.

Objetivo del Cargo: Gestionar las políticas de recursos humanos, contratación y desarrollo del personal.

Experiencia: Experiencia en funciones de recursos humanos.

Cargo: Contabilidad

Estudios: Título de Contador.

Objetivo del Cargo: Gestionar la contabilidad de la empresa, llevar registros financieros y asegurar el cumplimiento fiscal.

Experiencia: Experiencia en contabilidad y gestión financiera.

2.2.2.1 Programa de trabajo, turnos.

El programa de trabajo establecido para esta empresa seguirá rigurosamente la nueva ley de las 40 horas laborales, lo que nos permitirá mantener una estructura horaria constante en los próximos años. Nuestra jornada laboral constará de 40 horas semanales, distribuidas de lunes a viernes, con horario de entrada a las 9:00 y salida a las 17:30, incluyendo una pausa de media hora para la colación.

En cuanto a las instalaciones de paneles solares, se llevarán a cabo dentro de este horario estándar. Sin embargo, en casos excepcionales donde la ubicación de la vivienda requiera tiempo adicional, estas horas adicionales se registrarán y compensarán como horas extras, de acuerdo con lo estipulado en el Código del Trabajo.

Tabla 2.6 Tabla Jornada Laboral

Día	Entrada	Salida
Lunes	9:00 AM	17:30 PM
Martes	9:00 AM	17:30 PM
Miércoles	9:00 AM	17:30 PM
Jueves	9:00 AM	17:30 PM
Viernes	9:00 AM	17:30 PM
Sábado	Libre	Libre
Domingo	Libre	Libre

2.2.2.2 Gastos en personal

El costo de la mano de obra es uno de los elementos fundamentales en las operaciones de nuestra empresa. El personal de la empresa será contratado bajo la modalidad de contrato indefinido, una vez cumplidos los tres meses de contrato a prueba. La remuneración de cada empleado estará determinada por el cargo que desempeñe en la organización. A continuación, se detallan los cargos y sus respectivos sueldos correspondientes:

Tabla 2.7 Tabla Sueldos del Personal

Cargo	N° de trabajadores	Total sueldo mes imponible	Total sueldo Mes Liquido	Total Anual en \$	Total Anual en UF
Gerente General	1	\$ 1.200.000	\$ 948.000	\$ 14.400.000	395,20
Jefe de Ingenieria	1	\$ 1.000.000	\$ 790.000	\$ 12.000.000	329,33
Prevencionista	1	\$ 800.000	\$ 632.000	\$ 9.600.000	263,47
Instaladores	1	\$ 700.000	\$ 553.000	\$ 8.400.000	230,53
Ayudante	2	\$ 600.000	\$ 474.000	\$ 14.400.000	395,20
Marketing	1	\$ 700.000	\$ 553.000	\$ 8.400.000	230,53
Jefe Administrativo	1	\$ 1.000.000	\$ 790.000	\$ 12.000.000	329,33
Recursos Humanos	1	\$ 700.000	\$ 553.000	\$ 8.400.000	230,53
Contador	1	\$ 800.000	\$ 632.000	\$ 9.600.000	263,47
Total Mensual				\$ 8.100.000	222,30
Total Anual				\$ 97.200.000	2667,60

2.2.3 Marco Legal.

En el marco legal se proporciona la información base que regula el funcionamiento de la empresa.

2.2.3.1 Tipo de sociedad

Nuestra empresa se constituye bajo la forma de una Sociedad por Acciones (Spa), que es una variante de la sociedad anónima que simplifica la creación y funcionamiento de la empresa. La característica principal de una Spa es la división del capital en acciones, y cada accionista tiene una responsabilidad limitada, respondiendo únicamente hasta el monto de su aporte.

Una Spa puede tener uno o varios accionistas, y el capital social se divide en acciones. Los accionistas pueden aportar bienes, dinero o servicios a cambio de acciones.

Para la constitución de la Spa, es necesario redactar un contrato que establezca los detalles fundamentales de la sociedad, como el nombre, giro o actividad, y los términos y condiciones bajo los cuales se formará y operará la empresa. Este contrato puede ser elaborado en una notaría o utilizando el sistema en línea de "Tu Empresa en un Día". Los elementos clave que debe contener el contrato son:

- 1. Nombre de la Sociedad: Debe especificar el nombre de la sociedad, asegurándose de que sea único y no esté en uso por otra entidad.
- 2. Giro o Actividad: Descripción detallada de la actividad principal que realizará la sociedad.
- 3. Duración: Establecer si la sociedad será de duración indefinida o si tiene un plazo específico de funcionamiento.
- 4. Domicilio Social: Indicar la dirección legal de la sociedad.

5. Capital Social: Especificar el capital inicial de la sociedad y la cantidad de acciones en las que se divide.
6. Accionistas: Detallar la información de los accionistas, incluyendo nombres, cédulas de identidad, dirección y cantidad de acciones suscritas por cada uno.
7. Administración y Representación Legal: Definir cómo se llevará a cabo la administración de la empresa y quiénes serán los representantes legales.
8. Forma de Aporte: Establecer cómo los accionistas aportarán bienes, dinero o servicios a cambio de acciones.
9. Reglas para Reuniones de Accionistas: Detallar las normas para las reuniones de accionistas, incluyendo la frecuencia y el quórum requerido.
10. Reglamento Interno: Si se considera necesario, se puede incluir un reglamento interno con reglas y procedimientos adicionales para el funcionamiento de la sociedad.

La redacción y firma del contrato de constitución son pasos esenciales en el proceso de establecer una Spa, y es fundamental para la operación legal y transparente de la empresa.

2.2.3.2 Normativa tributaria

La actividad económica principal de nuestra empresa se centra en el montaje e instalación de sistemas solares fotovoltaicos. Sin embargo, es importante señalar que esta denominación específica no se encuentra en el listado del Servicio de Impuestos Internos (SII).

Por lo tanto, hemos asignado nuestra actividad bajo la categoría más cercana y adecuada, que es "Otras instalaciones de obras de construcción". Este código se identifica como 432900 según la clasificación del SII. Es importante destacar que esta categoría está sujeta al cobro de IVA en la primera categoría.

Esta clasificación es coherente con la naturaleza de nuestra actividad y nos permite cumplir con las regulaciones fiscales y tributarias correspondientes, garantizando una operación legal y transparente.

2.2.3.3 Normativa legal

El personal que forme parte de nuestra empresa de instalación de paneles solares, tanto en la sala de ventas, oficina o en el terreno, estará protegido por el Código del Trabajo. Este código regula todos los aspectos de la relación laboral, incluyendo el tipo de contrato, jornada laboral, descansos, remuneraciones, seguridad y otros puntos fundamentales que garantizan los derechos de los trabajadores.

La empresa cumplirá con la normativa establecida en la Ley N° 16.744, también conocida como la Ley de Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales. Esta ley establece la obligación de los empleadores de contratar un seguro de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales para proteger a los trabajadores. Los aspectos clave que debemos considerar de esta ley incluyen:

- A. La obligación de reportar los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales a la Superintendencia de Seguridad Social.
- B. La promoción de la prevención de riesgos laborales en el lugar de trabajo, lo que implica la implementación de medidas de seguridad y evaluaciones de riesgos.
- C. Los derechos de los trabajadores en caso de accidentes o enfermedades laborales, como indemnizaciones, atención médica, licencia médica y pensiones por invalidez o sobrevivencia en situaciones graves.
- D. La responsabilidad del empleador en mantener un entorno de trabajo seguro y cumplir con las normativas de seguridad y salud en el trabajo.

La empresa también se apegará a la Ley N° 20.940, que promueve la inclusión laboral de personas con discapacidad. Como parte de esta ley, nos comprometemos a contar con al menos un trabajador con discapacidad en nuestra plantilla, contribuyendo a la diversidad y la igualdad de oportunidades en el ámbito laboral.

2.2.4 Impacto medio ambiental (declaración o estudio).

La empresa de montaje e instalación de paneles solares en viviendas no tiene un impacto ambiental significativo debido a la naturaleza de su actividad. En comparación con la energía tradicional, la energía solar genera más efectos positivos que negativos para

el medio ambiente. A continuación, se detallan algunos de los puntos clave relacionados con su impacto ambiental:

- a. No genera residuos ni daño al ambiente: Dado que la empresa se dedica al montaje e instalación de paneles solares en viviendas, su actividad no genera residuos ni daño al medio ambiente.
- b. No emite gases de efecto invernadero: Durante el montaje, instalación y funcionamiento de los paneles solares, no se emiten gases de efecto invernadero ni otros contaminantes atmosféricos. Esto contribuye a la reducción de la dependencia de fuentes de energía que generan emisiones perjudiciales para el clima.
- c. Impacto ambiental mínimo: En comparación con la energía tradicional, la energía solar tiene un impacto ambiental mínimo. Esto se debe a que aprovecha una fuente de energía renovable y sostenible, como la luz solar, sin agotar recursos no renovables ni emitir contaminantes.
- d. Manejo adecuado al final de su vida útil: Al final de la vida útil de los paneles solares, estos se convierten en residuos. Sin embargo, se puede gestionar cuidadosamente su retiro y desmantelamiento, así como reciclar los elementos que se puedan. Esto garantiza una gestión responsable de los residuos y reduce al mínimo cualquier impacto ambiental negativo.

La empresa de montaje e instalación de paneles solares contribuye de manera positiva a la protección del medio ambiente al fomentar el uso de energía solar limpia y sostenible.

2.3 Diseño de la planta.

El diseño de planta de nuestro local de dos pisos se ha distribuido de la siguiente manera: en el primer piso, se encuentran las oficinas y la sala de venta, mientras que en el segundo piso se ubican otra oficina y zonas de almacenamiento.

Para garantizar la seguridad de todas las personas presentes en el lugar en caso de una emergencia, hemos establecido un plan de evacuación. En el diagrama de evacuación adjunto, se indica claramente que en caso de una situación de emergencia,

todas las personas presentes deben dirigirse a la salida, la cual conduce a una zona segura fuera del lugar, en concreto, a la zona de estacionamientos.

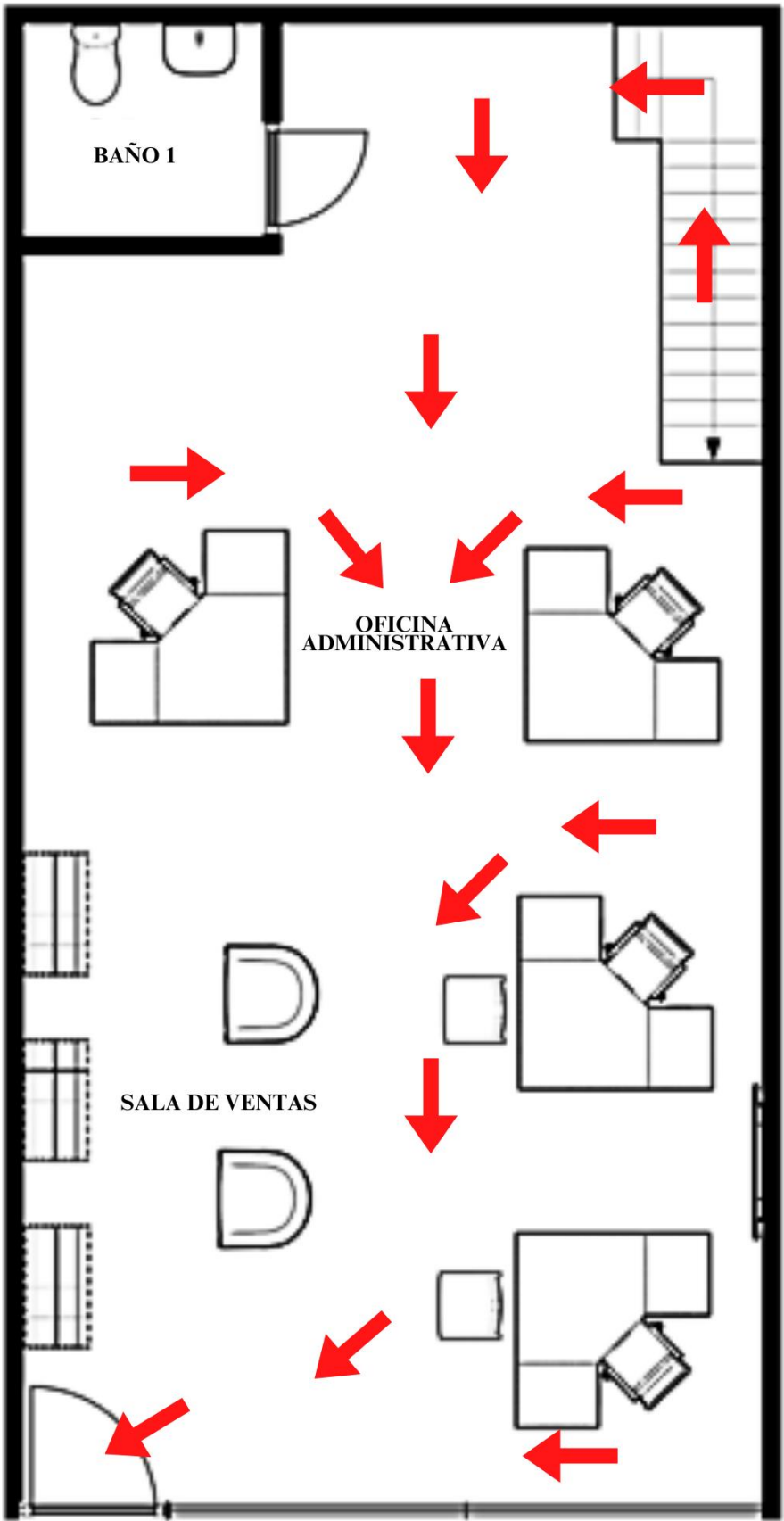


Figura 2.6 Plan de Evacuación 1ª Piso

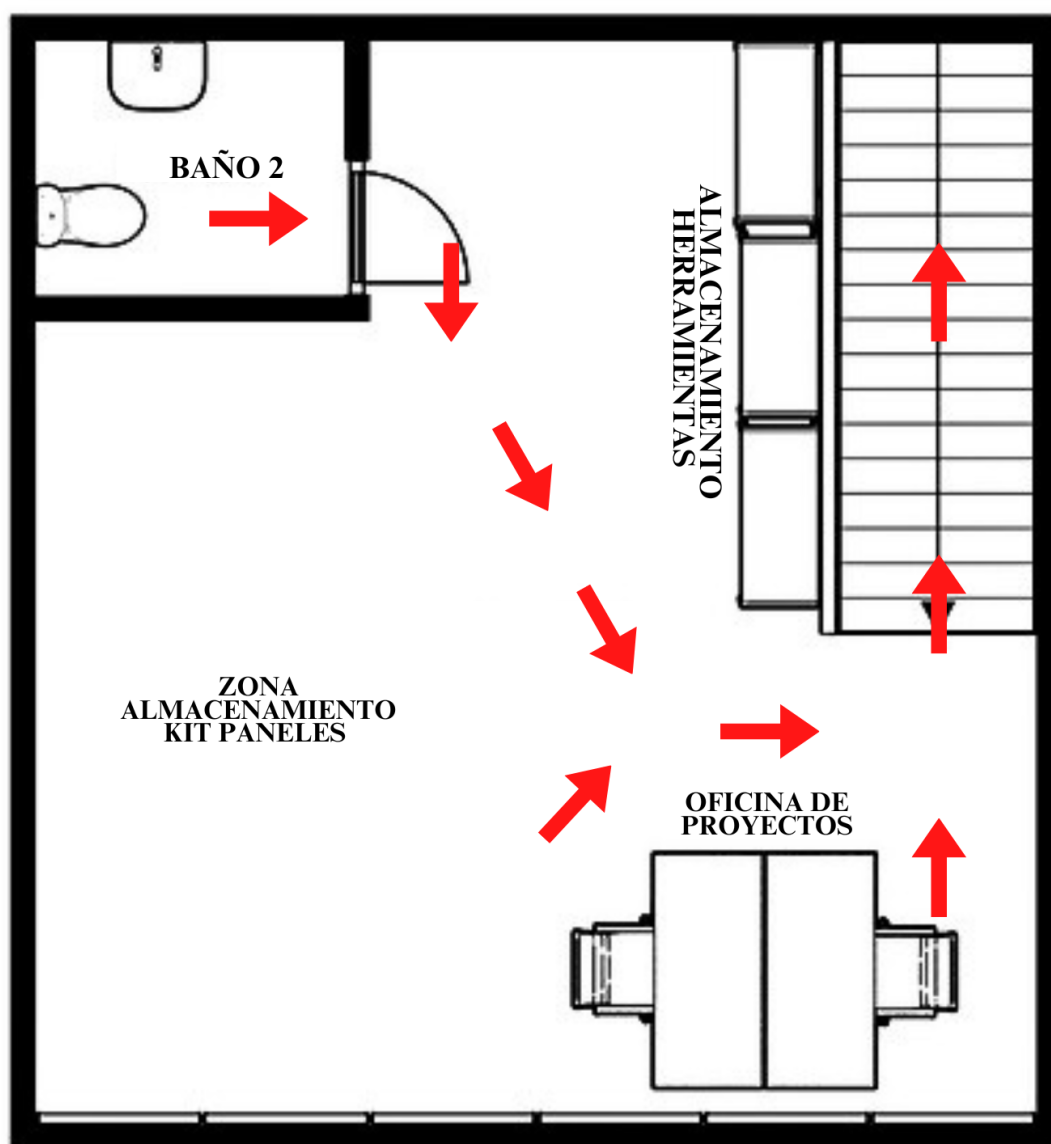


Figura 2.7 Plan de Evacuación 2ª Piso

2.3.1 Diseño de sistema de tuberías.

En la construcción existente que albergará nuestra oficina, se dispone de un sistema de red de agua potable y alcantarillado completamente adecuado. Por lo tanto, no se requerirá realizar ninguna modificación ni intervención en estas instalaciones, ya que se encuentran en buen estado y operativas. Además, es importante destacar que tanto los artefactos sanitarios como el inmueble en sí se encuentran en óptimas condiciones, dado que esta construcción es relativamente nueva y ha tenido un uso muy limitado. Por lo tanto, no será necesario realizar reparaciones en estas áreas, lo que contribuirá a mantener un entorno de trabajo funcional y cómodo para nuestro personal.

2.3.2 Diseño de sistema de potencias.

En la construcción existente que albergará nuestra oficina, contamos con un sistema de red eléctrica completamente funcional y adecuado para nuestras necesidades. No será necesario realizar modificaciones ni intervenciones en este sistema, ya que se encuentra en buen estado y en pleno funcionamiento. Este aspecto contribuirá a la eficiencia y comodidad de nuestras operaciones, ya que no requeriremos realizar trabajos de reparación o mejora en la infraestructura eléctrica, garantizando un suministro eléctrico confiable y seguro para nuestras actividades.

2.3.3 Diseño de obras civiles.

En nuestra instalación, no se contempla la necesidad de realizar obras civiles, ya que el estado actual del edificio es óptimo y los espacios disponibles se ajustan perfectamente para acomodar nuestros muebles y demás elementos necesarios para el funcionamiento de la empresa. Esto significa que no será requerida ninguna intervención en la infraestructura del edificio ni trabajos de construcción adicionales, lo que contribuye a la eficiencia y ahorro de costos en el proceso de habilitación de nuestras instalaciones.

2.4 **Documentos del Proyecto**

2.4.1 Planos generales de las instalaciones.

Cada vivienda que necesita la instalación de paneles solares presenta características específicas y únicas, como la potencia requerida, la cantidad de paneles y baterías necesarias, así como las dimensiones del lugar y los metros cuadrados disponibles para la instalación. Debido a estas variaciones, no disponemos de un plano general de instalación que se aplique a todas las viviendas, ya que cada proyecto es único. Sin embargo, podemos proporcionar una descripción general del funcionamiento de los sistemas, ya sean on-grid o off-grid.

Sistema On-Grid

El sistema "on-grid", también conocido como sistema conectado a la red o sistema de conexión a la red, es un sistema de energía solar fotovoltaica que está conectado a la red eléctrica pública. En lugar de depender completamente de la generación de energía solar y almacenamiento en baterías, los sistemas on-grid aprovechan la red eléctrica convencional para equilibrar la oferta y la demanda de electricidad.

A continuación, se presenta la figura que muestra cómo funciona este sistema:



Figura 2.8 Funcionamiento Sistema ON-GRID

Sistema Off-Grid

El sistema "off-grid", también conocido como sistema aislado o sistema independiente, se refiere a un sistema de energía solar fotovoltaica que no está conectado a la red eléctrica pública. En lugar de depender completamente de la red eléctrica convencional, un sistema off-grid utiliza paneles solares para generar energía y baterías para almacenar el exceso de energía.

A continuación, se presenta la figura que muestra cómo funciona este sistema:

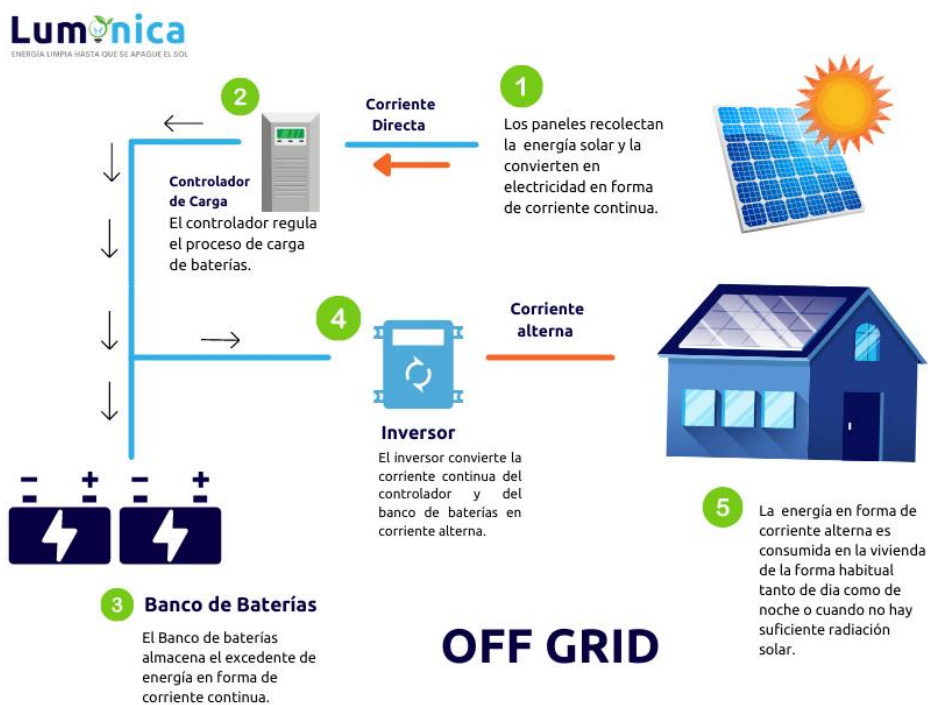


Figura 2.9Funcionamiento Sistema OF-GRID

2.4.2 Especificaciones Técnicas

Las especificaciones técnicas para la instalación de paneles solares son un conjunto de detalles y pautas cruciales que definen cómo se llevará a cabo la implementación de sistemas fotovoltaicos en viviendas.

Instalación de Paneles Solares

Capacidad de Generación:

Cada sistema solar se dimensionará cuidadosamente para satisfacer las necesidades energéticas de la vivienda. Esto implica realizar un análisis del consumo energético de la vivienda y diseñar un sistema acorde.

Ubicación de Paneles:

Se realizará una evaluación minuciosa de la ubicación óptima para la instalación de los paneles solares. Se considerarán factores como la orientación, inclinación y sombreado para maximizar la captación de la luz solar.

Tipo de Paneles:

Se seleccionarán y utilizarán paneles solares fotovoltaicos de alta eficiencia y calidad comprobada. La elección de paneles de alto rendimiento garantiza una mayor generación de energía y la calidad nos asegura su durabilidad con el tiempo.

Inversores:

Se instalarán inversores de calidad que conviertan la energía solar generada en corriente eléctrica adecuada para la red eléctrica local. La selección de inversores confiables es fundamental para el funcionamiento óptimo del sistema.

Estructuras de Montaje:

Se utilizarán sistemas de montaje seguros y resistentes para fijar los paneles en su ubicación. Estos sistemas deben resistir condiciones climáticas y asegurar la estabilidad a largo plazo.

Cableado y Conexiones:

Se empleará cableado de alta calidad y componentes de conexión confiables para optimizar la eficiencia del sistema y garantizar la seguridad eléctrica. Se utilizarán cables solar PV de 6 mm, 10 mm y 16mm.

Protección Eléctrica:

Se implementarán dispositivos de protección eléctrica, como disyuntores, para prevenir cortocircuitos y sobrecargas en el sistema. Esto asegura la seguridad tanto del sistema como de la vivienda.

Monitorización:

Se instalará un sistema de monitorización que permite el seguimiento continuo de la producción de energía. Esto facilita la detección temprana de cualquier anomalía o bajo rendimiento.

Mantenimiento: e establecerá un plan de mantenimiento preventivo que incluye inspecciones regulares, limpieza de paneles y verificación de componentes para garantizar un funcionamiento óptimo a lo largo del tiempo.

Garantía:

Tanto los componentes utilizados como la instalación en sí contarán con garantías que respalden la calidad del servicio. Esto proporciona tranquilidad a los clientes y garantiza el respaldo del proveedor.

Normativas:

Se cumplirán todas las normativas y regulaciones locales relacionadas con la instalación de paneles solares. Esto incluye permisos y requisitos de conexión a la red eléctrica.

Certificaciones:

La empresa y sus profesionales contarán con certificaciones y acreditaciones pertinentes en la industria solar. Esto demuestra su capacidad y conocimiento en la materia. La certificación mas relevante es la “Certificación SEC Fotovoltaica”, la cual es otorgada por la superintendencia de electricidad y combustibles (SEC)

2.4.3 Cálculos obtenidos

Los cálculos son un pilar fundamental en cada proyecto de instalación de paneles solares, ya que permiten dimensionar adecuadamente el sistema para satisfacer las necesidades energéticas de cada vivienda.

En este contexto, se deben considerar varios cálculos esenciales como:

- Consumo
- La potencia requerida
- La cantidad de paneles
- Las baterías necesarias
- Tipo de inversión.

2.4.4 Informes técnicos.

Estos informes ofrecen una evaluación exhaustiva y una propuesta detallada para el cliente. A continuación, detallarán dos informes que se utilizarán inicialmente cuando un cliente nos contacta.

Informe de Evaluación para Instalación de Paneles Solares

Este informe representa el primer paso en el proceso de instalación de paneles solares. Se debe realizar una visita a la vivienda del cliente, se recopilan datos esenciales que incluyen información sobre la estructura, el consumo energético y las condiciones específicas del lugar. Este informe proporciona una visión detallada de la viabilidad de la instalación solar en la vivienda, lo que permite a la empresa evaluar las necesidades del cliente y definir una propuesta inicial.

Se detallarán algunos puntos fundamentales en este informe que son:

Fecha de Visita:

A. Datos del Cliente

Nombre del Cliente:

Dirección de la Vivienda:

Teléfono de Contacto:

Correo Electrónico:

B. Información General de la Vivienda

Tipo de Vivienda:

Número de Personas en la Vivienda:

Tamaño de la Vivienda (m²):

Ubicación Geográfica (Latitud/Longitud):

Orientación de la Fachada o Terreno:

C. Consumo Energético

Consumo Promedio Mensual de Electricidad (kWh):

Facturas de Electricidad de los últimos 12 meses:

D. Evaluación Técnica:

Inspección del Techo/Terreno:

Áreas de Sombra:

Condiciones Climáticas:

E. Observaciones Adicionales

Comentarios sobre la instalación y condiciones específicas de la vivienda.

F. Registro Fotográfico

Informe de Propuesta de Sistema Solar

El informe de propuesta es el resultado de un análisis detallado basado en el informe de evaluación inicial. Este documento presenta una propuesta personalizada para el cliente.

Además, este informe proporciona información esencial para que el cliente tome una decisión informada sobre la instalación de paneles solares en su vivienda.

A continuación, se detallan los puntos que contempla este informe:

Propuesta y presupuesto

Propuesta de Sistema Solar:

Capacidad del Sistema Recomendada (kW):

Número de Paneles Solares:

Tipo de Paneles Solares:

Inversores Recomendados:

Estructura de Montaje:

Costo Estimado:

CAPÍTULO 3 : EVALUACIÓN ECONÓMICA

EVALUACIÓN ECONÓMICA

La evaluación económica constituye la fase final del estudio de prefactibilidad técnico-económica del proyecto de instalación de paneles solares. Este capítulo se centra en la cuantificación de la inversión en activos, capital de trabajo y la puesta en marcha, abarcando también los gastos y costos asociados a la implementación de paneles solares.

La rentabilidad del proyecto será sometida a un análisis mediante flujos de caja, considerando diversas fuentes de financiamiento. Para evaluar su viabilidad, se aplicarán indicadores como VAN, TIR y PRI. Este enfoque proporcionará una visión integral de la sostenibilidad financiera y económica del proyecto.

3.1 Antecedentes financieros.

La creación de nuestro proyecto, orientado a la instalación de paneles solares, demanda una inversión global de 718,01 UF. Este monto engloba las inversiones iniciales que abarcan el capital de trabajo, los costos asociados a la puesta en marcha, así como inversiones y contingencias imprevistas.

Con la identificación clara de esta inversión total, el siguiente paso consiste en analizar las distintas alternativas de financiamiento ofrecidas en por los bancos.

En nuestra estrategia financiera, hemos optado por considerar un préstamo a largo plazo con un plazo de 6 años. Este respaldo financiero, proporcionado por una entidad bancaria.

Cabe destacar que todos los cálculos se fundamentan en el valor de la UF al día 30 de noviembre de 2023, equivalente a \$36.563,87 pesos.

3.1.1 Fuentes de financiamiento.

Las fuentes de financiamiento para nuestro proyecto pueden provenir tanto del aporte de inversionistas interesados en participar en la iniciativa como de préstamos bancarios a largo plazo. La decisión entre estas opciones se basará en una evaluación económica.

En el escenario en el que optemos por financiamiento a través de algún banco, es esencial analizar la viabilidad tanto en casos de autofinanciamiento como con financiamiento del 25%, 50%, y 75%, todo ello mediante préstamos a largo plazo. Este análisis nos proporcionará una visión detallada de las implicaciones financieras y nos permitirá tomar decisiones fundamentadas sobre la estructura de financiamiento más apropiada para nuestro proyecto.

En el marco de nuestra estrategia financiera, la viabilidad de nuestro proyecto

3.1.3 Tasa de descuento y horizonte del proyecto.

Establecer las pautas generales para determinar el cálculo de la Tasa de Descuento es fundamental con el objetivo de evaluar en forma financiera el proyecto, ya que incide directamente en los resultados finales del presente estudio. Aunque todas las variables se hayan proyectado de manera adecuada, la utilización de una tasa de descuento inapropiada puede inducir en un resultado incorrecto en la evaluación.

Tabla 3.5 Niveles de Riesgo

Nivel de riesgo	Porcentaje por riesgo	Ejemplos de proyectos
Alto	sobre 20%	-Proyectos novedosos. -Contrato internacionales. -Desarrollo de nuevos proyectos.
Mediano	10%-20%	-Proyectos nuevos con poca investigacion. -Productos no tan conocidos en el
Promedio	5%-10%	-Proyectos con conceptos nuevos. -Incremento de la capacidad de produccion. -Implementacion de tecnologia conocida.
Bajo	1%-5%	-Incremento de la productividad. -Crecimiento en el mercado que se maneja.
Muy bajo	0%-1%	-Reduccion de costos.

Para la determinación de la Tasa para el proyecto de Instalación de paneles solares se considerará un nivel de "Riesgo Alto", según la tabla anterior, además de la tasa de captación cotizada en la entidad bancaria. La tasa de descuento se calculará como la suma de los siguientes componentes:

- Tasa de riesgo del 20%.

Como resultado de esta evaluación, se estima una tasa de descuento total del 20%. Es importante destacar que este cálculo se realiza con el horizonte del proyecto proyectado para una duración de 6 años.

3.1.4 Inversiones

Las inversiones del proyecto consideran todo el capital necesario para poder financia el proyecto se detallarán cada una de las inversiones las cuales se enfocarán en tres áreas los activos fijos o tangibles, puesta en marcha y capital de trabajo.

3.1.4.1 I. en activos fijos y/o tangibles

Inversión Maquinaria y Equipos

Tabla 3.6 Inversión en Maquinaria y Equipos

INVERSION MAQUINARIA				
DESCRIPCION	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	TOTAL	TOTAL UF
MEDIDOR DE RADIACION	1	\$772.000	\$ 772.000	21,11
ANDAMIOS	2	\$166.000	\$ 332.000	9,08
ESCALERA DESMONTABLE	1	\$59.990	\$ 59.990	1,64
TALADRO	2	\$160.560	\$ 321.120	8,78
KIT DESTORNILLADORES	2	\$9.390	\$ 18.780	0,51
KIT ALICATES	2	\$17.390	\$ 34.780	0,95
ESMERIL 4,5"	2	\$27.066	\$ 54.132	1,48
CAJA DE HERRAMIENTAS	2	\$56.500	\$ 113.000	3,09
MAQUINA DE SOLDAR	1	\$159.990	\$ 159.990	4,38
CAMION PICKUP 3/4	1	\$12.440.000	\$12.440.000	340,23
TOTAL			\$14.305.792	391,25

Inversión Elementos de Oficina

Tabla 3.7 Inversión Elementos de oficina.

INVERSION OFICINA				
DESCRIPCION	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	TOTAL	TOTAL UF
ESCRITORIOS	6	\$99.900	\$ 599.400	16,39
PC ESCRITORIOS	2	\$279.900	\$ 559.800	15,31
IMPRESORA	1	\$189.990	\$ 189.990	5,20
SILLA	10	\$47.990	\$ 479.900	13,12
TV 50"	1	\$229.990	\$ 229.990	6,29
CELULARES	2	\$159.990	\$ 319.980	8,75
MICROONDAS	1	\$49.990	\$ 49.990	1,37
HERVIDOR	1	\$19.990	\$ 19.990	0,55
TOTAL			\$ 2.449.040	66,98

Inversión de Seguridad

Tabla 3.8 Inversión en Seguridad

INVERSION SEGURIDAD				
DESCRIPCION	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	TOTAL	TOTAL UF
CASCOS	10	\$3.490	\$34.900	0,95
ANTIPARRAS	10	\$2.090	\$ 20.900	0,57
ARNES	10	\$31.290	\$ 312.900	8,56
GUANTES	10	\$2.290	\$ 22.900	0,63
ZAPATOS DE SEGURIDAD	5	\$43.190	\$ 215.950	5,91
OVEROL RELECTANTE	10	\$10.990	\$ 109.900	3,01
EXTINTOR 6 KILOS	2	\$28.000	\$ 56.000	1,53
OREJERAS	10	\$5.890	\$ 58.900	1,61
TOTAL			\$ 773.450	21,15

3.1.4.2 I. en puesta en marcha

A continuación, se presentan los gastos para la puesta en marcha. Dentro de estos gastos, se consideran los gastos legales para constituir la sociedad, tales como honorarios de abogados y gastos notariales, así como los fondos destinados al marketing inicial para establecer una presencia efectiva en el mercado.

Tabla 3.9 Inversión Puesta en Marcha

INVERSIÓN DE PUESTA EN MARCHA		
DESCRIPCIÓN	VALOR	VALOR UF
Constituir sociedad	\$600.000	16,41
Marketing inicial	\$2.000.000	54,70
TOTAL	\$2.600.000	71,11

3.1.4.3 I. en capital de trabajo.

Para llevar a cabo la estimación del capital de trabajo, utilizaremos el método del "Máximo Déficit Acumulado". Este enfoque considerará el precio de nuestros Kit del Paneles Solares tanto On-Grid y Off-Grid.

Tabla 3.10 Inversión Capital de Trabajo

CAPITAL DE TRABAJO												
Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Kit Off-grid 3000W	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1
Kit Off-grid 5000W	2	2	1	1	2	1	0	0	2	1	2	2
Kit On-grid 2000W	1	0	0	2	1	0	1	1	1	3	2	1
Kit On-grid 3600W	2	1	3	1	2	2	0	2	2	1	1	2
Total ingresos UF	708,35	555,19	571,60	385,63	708,35	366,48	166,83	358,28	708,35	552,46	670,06	708,35

CAPITAL DE TRABAJO: MÉTODO DEL MÁXIMO DEFICIT ACUMULADO												
Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Total ingresos	708,35	555,19	571,60	385,63	708,35	366,48	166,83	358,28	708,35	552,46	670,06	708,35
(-) Costo de Servicio Por Mes	-44,29	-44,29	-44,29	-44,29	-44,29	-44,29	-44,29	-44,29	-44,29	-44,29	-44,29	-44,29
(-) Costo Sueldo Fijos Por Mes	-197,46	-197,46	-197,46	-197,46	-197,46	-197,46	-197,46	-197,46	-197,46	-197,46	-197,46	-197,46
(-) Costo de Producción Kit 3000W	-67,43	-67,43	-67,43	0,00	-67,43	0,00	-67,43	-67,43	-67,43	-67,43	-67,43	-67,43
(-) Costo de Producción Kit 5000W	-201,04	-201,04	-100,52	-100,52	-201,04	-100,52	0,00	0,00	-201,04	-100,52	-201,04	-201,04
(-) Costo de Producción Kit 2000W	-27,73	0,00	0,00	-55,46	-27,73	0,00	-27,73	-27,73	-27,73	-83,19	-55,46	-27,73
(-) Costo de Producción Kit 3600 W	-80,82	-40,41	-121,24	-40,41	-80,82	-80,82	0,00	-80,82	-80,82	-40,41	-40,41	-80,82
Saldo	89,57	4,55	40,66	-52,52	89,57	-56,62	-170,08	-59,46	89,57	19,15	63,97	89,57
Saldo Acumulado	89,57	94,12	134,78	82,27	171,84	115,22	-54,86	-114,33	-24,76	-5,60	58,36	147,93

CAPITAL DE TRABAJO UF	-114,33
-----------------------	---------

3.1.5 Cuadro de reinversiones

A continuación, se muestra la tabla de reinversiones en la cual podemos ver el total de la inversión inicial del proyecto.

Tabla 3.11 Inversión Inicial.

INVERSIÓN INICIAL	VALOR UF
CAPITAL DE TRABAJO	114,33
PUESTA EN MARCHA	71,11
INVERSIÓN DE ACTIVOS	479,39
INVERSIÓN INICIAL	664,82

3.1.6 Costos.

Se muestran los distintos tipos de Costos en los que deberá incurrir la empresa, tales como los costos fijos e indirectos, variables, de producción e imprevistos.

3.1.6.1 Estructura de Costos Directos e Indirectos.

Los costos fijos son aquellos que la empresa debe abordar de manera constante,

independientemente del nivel de producción o de las ventas. Incluso en períodos en los que la producción sea nula o las ventas sean limitadas, estos costos persisten y deben ser cubiertos. Un ejemplo claro de costos fijos incluye los sueldos fijos del personal, quienes, aunque no haya actividad productiva, siguen recibiendo sus sueldos. Además, los costos asociados con servicios esenciales, como arriendo de la oficina y servicios básicos, también entran en la categoría de costos fijos.

Costo del sueldo del personal

Tabla 3.12 Costos Sueldos Mensual y Anual.

COSTO SUELDO PERSONAL OFICINA O COSTOS FIJOS			
CARGO	SUELDO MENSUAL \$	UF MENSUAL	UF ANUAL
Gerente General	\$ 1.200.000	32,82	393,83
Jefe de Terreno	\$ 1.000.000	27,35	328,19
Prevencionista	\$ 800.000	21,88	262,55
Marketing	\$ 700.000	19,14	229,73
Jefe administrativo	\$ 1.000.000	27,35	328,19
Contador	\$ 800.000	21,88	262,55
Recurso humano	\$ 700.000	19,14	229,73
Instaladores	\$ 560.000	15,32	183,79
Ayudantes	\$ 460.000	12,58	150,97
TOTAL	\$7.220.000	197,46	2369,55

Costo de los Servicios

Tabla 3.13 Inversión de Servicios.

COSTOS DE SERVICIOS			
DESCRIPCIÓN	VALOR mensual \$	VALOR UF MENSUAL	VALOR UF ANUAL
Luz	\$50.000	1,37	16,41
Agua	\$20.000	0,55	6,56
pack telefono + internet	\$40.000	1,09	13,13
Arriendo	\$1.409.500	38,55	462,59
Gastos extras	\$100.000	2,73	32,82
TOTAL	\$1.619.500	44,29	531,51

3.1.6.2 Costos de Operación.

Dentro del proceso de Instalación de nuestros Kit de Paneles solares, los costos de producción comprenden elementos esenciales. Estos incluyen los gastos asociados con los elementos utilizados en el montaje, así como posibles gastos adicionales que puedan surgir durante el proceso de cada instalación.

Costos de Producción Kit Kit Off-grid 3000W

Tabla 3.14 Kit Off-Grid 300W

Kit Off-grid 3000W COSTOS DE PRODUCCIÓN o VARIABLE		
DESCRIPCIÓN	COSTO \$	COSTO UF
Compra de materiales	\$2.265.537	61,96
Gastos Extras	\$200.000	5,47
TOTAL	\$2.465.537	67,43

Costos de Producción Kit Kit Off-grid 5000W

Tabla 3.15 Kit Off-Grid 5000W

Kit Off-grid 5000W COSTOS DE PRODUCCIÓN o VARIABLE		
DESCRIPCIÓN	COSTO \$	COSTO UF
Compra de materiales	\$3.375.409	92,32
Gastos Extras	\$300.000	8,20
TOTAL	\$3.675.409	100,52

Costos de Producción Kit Kit On-grid 2000W

Tabla 3.16 Kit On-Grid 2000W

Kit On-grid 2000W COSTOS DE PRODUCCIÓN o VARIABLE		
DESCRIPCIÓN	COSTO \$	COSTO UF
Compra de materiales	\$913.855	24,99
Gastos Extras	\$100.000	2,73
TOTAL	\$1.013.855	27,73

Costos de Producción Kit Kit On-grid 3600W

Tabla 3.17 Kit On-Grid 3600W

Kit On-grid 3600W COSTOS DE PRODUCCIÓN o VARIABLE		
DESCRIPCIÓN	COSTO \$	COSTO UF
Compra de materiales	\$1.327.627	36,31
Gastos Extras	\$150.000	4,10
TOTAL	\$1.477.627	40,41

3.1.6.3 Costo de imprevistos.

En todo proyecto existe el riesgo que sucedan situaciones no deseadas las

cuales ocasionan gastos extras a la producción, de las cuales la empresa se debe de hacer cargo, estos costos pueden ser médicos producidos por algún accidente laboral, multas o sanciones por incumplimiento de normas, reparación de maquinarias o equipos, problemas mecánicos en vehículos de transporte.

Para llevar de mejor manera estos costos, se considera en el presupuesto un 8% para gastos imprevistos.

Tabla 3.18 Inversión Inicial + Imprevistos

INVERSIÓN INICIAL	VALOR UF
CAPITAL DE TRABAJO	114,33
PUESTA EN MARCHA	71,11
INVERSIÓN DE ACTIVOS	479,39
INVERSIÓN INICIAL	664,82
IMPREVISTOS (8%)	53,19
TOTAL INVERSIÓN INICIAL	718,01

3.1.6.4 Depreciaciones.

En este estudio, se aplica la depreciación para reflejar la disminución del valor de maquinaria y equipos de oficina a lo largo de su vida útil, utilizando la depreciación acelerada obtenida del SII.

Tabla 3.19 Tabla de Depreciación

DESCRIPCIÓN	Compra uf	Vida util	Depr. Acelera	1	2	3	4	5	6	VL	Valor Venta	Vta - VL
MEDIDOR DE RADIAACION	21,114	3	1	21,11						0,00	13,89	13,89
ANDAMIOS	9,080	8	2	4,54	4,54					0,00	2,80	2,80
ESCALERA DESMONTABLE	1,641	3	1	1,64						0,00	0,90	0,90
TALADRO	8,782	3	1	8,78						0,00	1,97	1,97
KIT DESTORNILLADORES	0,514	3	1	0,51						0,00	0,15	0,15
KIT ALICATES	0,951	3	1	0,95						0,00	0,23	0,23
ESMERIL 4,5"	1,480	3	1	1,48						0,00	0,60	0,60
CAJA DE HERRAMIENTAS	3,090	3	1	3,09						0,00	2,05	2,05
MAQUINA DE SOLDAR	4,376	8	2	2,19	2,19					0,00	4,93	4,93
CAMION PICKUP 3/4	340,227	7	2	170,11	170,11					0,00	175,27	175,27
ESCRITORIOS	16,393	7	2	8,20	8,20					0,00	4,79	4,79
PC ESCRITORIOS	15,310	6	2	7,66	7,66					0,00	16,50	16,50
IMPRESORA	5,196	3	1	5,20						0,00	1,43	1,43
SILLA	13,125	7	2	6,56	6,56					0,00	4,10	4,10
TV 50"	6,290	7	2	3,15	3,15					0,00	2,95	2,95
CELULARES	8,751	3	1	8,75						0,00	5,30	5,30
MICROONDAS	1,367	9	3	0,46	0,46	0,46				0,00	0,68	0,68
HERVIDOR	0,547	7	2	0,27	0,27					0,00	0,23	0,23
Total Inversion	458,235			254,65	203,13	0,46	0,00	0,00	0,00		238,77	238,77

3.2 Flujos de caja y sensibilización.

Con el objetivo de evaluar la viabilidad financiera del proyecto de instalación de paneles solares, realizaremos un detallado análisis de flujos de caja. Este análisis abarcará cuatro escenarios distintos: flujo puro, 25%, 50% y 75% de financiamiento.

Cada escenario proporcionará una visión clara de cómo se desenvolverán los flujos en diversas condiciones financieras. Además, llevaremos a cabo un análisis de sensibilidad para identificar la alternativa más favorable entre estos escenarios, garantizando así una toma de decisiones informada y estratégica.

3.2.1 Flujo de Caja PURO.

Tabla 3.20 Flujo de Caja PURO

Flujo Puro								
		Años						
	Item	0	1	2	3	4	5	6
+	ingresos		6459,93	6847,52	7258,38	7693,88	8155,51	8644,84
-	Costos		-6311,99	-6516,65	-6733,59	-6963,54	-7207,29	-7465,66
=	Utilidad		147,93	330,87	524,79	730,34	948,23	1179,18
-	Intereses LP							
-	Intereses CP							
-	Depreciación		-254,65	-203,13	-0,46	0,00	0,00	0,00
./+	Dif x Vta de Act a VL							238,77
-	Pérd de Ejerc Ant		0	-106,71482	0	0	0	0
=	Utilidad ant de Impto		-106,71	21,03	524,33	730,34	948,23	1417,95
-	Impto 27%		0	-5,68	-141,57	-197,19	-256,02	-382,85
=	Utilidad desp Imptp		-106,71	15,35	382,76	533,15	692,21	1035,10
+	Pérd de Ejerc Ant		0	106,714816	0	0	0	0
+	Depreciación		254,65	203,13	0,46	0,00	0,00	0,00
-	Amort LP							
-	Amort CP							
+	Vta Act VL							0
-	K de Trabajo	-114,33						114,33
-	Pta en Marcha	-71,11						
-	Inversión en Act	-479,39						
-	Imprevisto	-53,19						
=	Total Anual	-718,01	147,93	325,19	383,22	533,15	692,21	1149,43
+	Créditos LP							
+	Créditos CP							
=	Flujo Neto	-718,01	147,93	325,19	383,22	533,15	692,21	1149,43
	Flujo N. Act	-718,01	123,28	225,83	221,77	257,11	278,18	384,94
	Flujo N.Acum	-718,01	-594,73	-368,90	-147,13	109,99	388,17	773,11

TIR	46%
VAN	773,11
\$	\$28.267.851
Tasa de Descuento	20%
PRI	4

3.2.2 Flujo de Caja con 25 % de financiamiento crediticio.

Tabla 3.21 Flujo de Caja con 25% Financiamiento Bancario

Flujo 25%								
		Años						
	Item	0	1	2	3	4	5	6
+	ingresos		6459,93	6847,52	7258,38	7693,88	8155,51	8644,84
-	Costos		-6311,99	-6516,65	-6733,59	-6963,54	-7207,29	-7465,66
=	Utilidad		147,93	330,87	524,79	730,34	948,23	1179,18
-	Intereses LP		-8,98	-7,66	-6,27	-4,82	-3,29	-1,68
-	Intereses CP							
-	Depreciación		-254,65	-203,13	-0,46	0,00	0,00	0,00
-/+	Dif x Vta de Act a VL							238,77
-	Pérd de Ejerc Ant		0,00	-115,69	0,00	0,00	0,00	0,00
=	Utilidad ant de Impto		-115,69	4,40	518,06	725,53	944,94	1416,27
-	Impto 27%		0	-1,19	-139,88	-195,89	-255,13	-382,39
=	Utilidad desp Imptp		-115,69	3,21	378,18	529,64	689,81	1033,88
+	Pérd de Ejerc Ant		0,00	115,69	0,00	0,00	0,00	0,00
+	Depreciación		254,65	203,13	0,46	0,00	0,00	0,00
-	Amort LP		-26,39	-27,71	-29,09	-30,55	-32,08	-33,68
-	Amort CP							
+	Vta Act VL							0
-	K de Trabajo	-114,33						114,33
-	Pta en Marcha	-71,11						
-	Inversión en Act	-479,39						
-	Imprevisto	-53,19						
=	Total Anual	-718,01	112,57	294,32	349,55	499,09	657,73	1114,52
+	Créditos LP	179,50						
+	Créditos CP							
=	Flujo Neto	-538,51	112,57	294,32	349,55	499,09	657,73	1114,52
	Flujo N. Act	-538,51	93,81	204,39	202,28	240,69	264,33	373,25
	Flujo N.Acum	-538,51	-444,70	-240,31	-38,03	202,66	466,99	840,24

TIR	54%
VAN	840,24
\$	\$30.722.381
Tasa de Descuento	20%
PRI	4

3.2.3 Flujo de Caja con 50 % de financiamiento crediticio.

Tabla 3.22 Flujo de Caja con 50% Financiamiento Bancario

Flujo 50%								
		Años						
	Item	0	1	2	3	4	5	6
+	Ingresos		6459,93	6847,52	7258,38	7693,88	8155,51	8644,84
-	Costos		-6311,99	-6516,65	-6733,59	-6963,54	-7207,29	-7465,66
=	Utilidad		147,93	330,87	524,79	730,34	948,23	1179,18
-	Intereses LP		-17,95	-15,31	-12,54	-9,63	-6,58	-3,37
-	Intereses CP							
-	Depreciación		-254,65	-203,13	-0,46	0,00	0,00	0,00
-/+	Dif x Vta de Act a VL							238,77
-	Pérd de Ejerc Ant		0,00	-124,67	-12,23	0,00	0,00	0,00
=	Utilidad ant de Impto		-124,67	-12,23	499,56	720,71	941,65	1414,58
-	Impto 27%		0	0	-134,88	-194,59	-254,25	-381,94
=	Utilidad desp Imptp		-124,67	-12,23	364,68	526,12	687,40	1032,64
+	Pérd de Ejerc Ant		0,00	124,67	12,23	0,00	0,00	0,00
+	Depreciación		254,65	203,13	0,46	0,00	0,00	0,00
-	Amort LP		-52,78	-55,42	-58,19	-61,10	-64,15	-67,36
-	Amort CP							
+	Vta Act VL							0
-	K de Trabajo	-114,33						114,33
-	Pta en Marcha	-71,11						
-	Inversión en Act	-479,39						
-	Imprevisto	-53,19						
=	Total Anual	-718,01	77,20	260,14	319,18	465,02	623,25	1079,61
+	Créditos LP	359,00						
+	Créditos CP							
=	Flujo Neto	-359,00	77,20	260,14	319,18	465,02	623,25	1079,61
	Flujo N. Act	-359,00	64,34	180,66	184,71	224,26	250,47	361,56
	Flujo N.Acum	-359,00	-294,67	-114,01	70,70	294,96	545,43	906,99

TIR	68%
VAN	906,99
\$	\$33.162.888
Tasa de Descuento	20%
PRI	3

3.2.4 Flujo de Caja con 75 % de financiamiento crediticio.

Tabla 3.23 Flujo de Caja con 75% Financiamiento Bancario

Flujo 75%								
		Años						
	Item	0	1	2	3	4	5	6
+	ingresos		6459,93	6847,52	7258,38	7693,88	8155,51	8644,84
-	Costos		-6311,99	-6516,65	-6733,59	-6963,54	-7207,29	-7465,66
=	Utilidad		147,93	330,87	524,79	730,34	948,23	1179,18
-	Intereses LP		-26,93	-22,97	-18,81	-14,45	-9,86	-5,05
-	Intereses CP							
-	Depreciación		-254,65	-203,13	-0,46	0,00	0,00	0,00
-/+	Dif x Vta de Act a VL							238,77
-	Pérd de Ejerc Ant		0,00	-133,64	-28,86	0,00	0,00	0,00
=	Utilidad ant de Impto		-133,64	-28,86	476,66	715,90	938,36	1412,90
-	Impto 27%		0	0	-128,7	-193,29	-253,36	-381,48
=	Utilidad desp Imptp		-133,64	-28,86	347,96	522,61	685,00	1031,42
+	Pérd de Ejerc Ant		0,00	133,64	28,86	0,00	0,00	0,00
+	Depreciación		254,65	203,13	0,46	0,00	0,00	0,00
-	Amort LP		-79,17	-83,13	-87,28	-91,65	-96,23	-101,04
-	Amort CP							
+	Vta Act VL							0
-	K de Trabajo	-114,33						114,33
-	Pta en Marcha	-71,11						
-	Inversión en Act	-479,39						
-	Imprevisto	-53,19						
=	Total Anual	-718,01	41,84	224,78	290,00	430,96	588,77	1044,70
+	Créditos LP	538,51						
+	Créditos CP							
=	Flujo Neto	-179,50	41,84	224,78	290,00	430,96	588,77	1044,70
	Flujo N. Act	-179,50	34,87	156,10	167,82	207,83	236,61	349,87
	Flujo N.Acum	-179,50	-144,64	11,46	179,28	387,11	623,73	973,60

TIR	98%
VAN	973,60
\$	\$35.598.416
Tasa de Descuento	20%
PRI	2

3.2.5 Cuadro Resumen Flujos de Caja

Tabla 3.24 Cuadro Resumen

	PURO	25%	50%	75%
VAN	773,11	840,24	906,99	973,60
PRI	4	4	3	2
TIR	46%	54%	68%	98%

3.2.6 Análisis de sensibilidad del Precio.

El enfoque principal de este análisis se orienta hacia la variación del precio, permitiendo comprender la resiliencia del proyecto frente a posibles modificaciones en este aspecto. El objetivo es identificar hasta qué punto el proyecto puede adaptarse y seguir siendo financieramente viable frente a cambios.

En este contexto, se ha optado por realizar el análisis de sensibilidad específicamente en el escenario de "Flujo con 75% de Financiamiento". Esta elección se fundamenta en que dicho escenario presenta el mayor VAN entre las cuatro opciones consideradas..

Tabla 3.25 Sensibilidad Precio

Variación de Precios	VAN
100%	437,59
80%	350,07
60%	262,55
40%	175,04
20%	87,52
0%	0,00
-20%	-87,52
-40%	-175,04

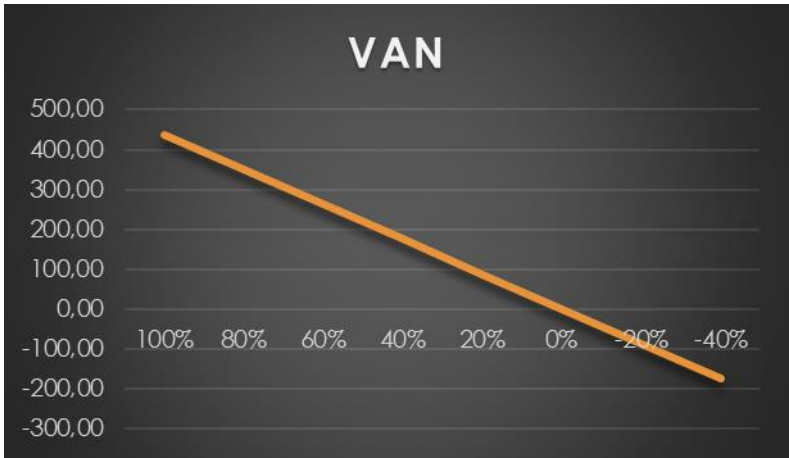


Gráfico 3.1 Sensibilidad de Precio y Costos

De este análisis se deduce que el precio no puede variar en forma negativa, ya que entre 20% y -20% el valor del VAN varía de positivo a negativo.

CONCLUSIONES

En el exhaustivo estudio de prefactibilidad técnica y económica destinado a la creación de una empresa especializada en la instalación de paneles solares en viviendas.

Desde la presentación inicial del proyecto, se establecieron de forma clara y precisa los objetivos del estudio, se llevó a cabo un análisis FODA para evaluar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas potenciales. El tamaño del proyecto y se identificó el sector óptimo para la ubicación de la oficina, decidiéndose como mejor entorno el de Reñaca.

El estudio de mercado, un componente esencial, proporcionó una comprensión de la oferta y la demanda en la región. Además, se estructuró un catálogo inicial de precios, consistente en 4 kits que marcan el inicio del proyecto, comprendiendo tanto soluciones On-Grid como Off-Grid para abordar de manera integral las necesidades del mercado.

El estudio técnico se adentró en la descripción minuciosa del proceso, desde el primer contacto con el cliente hasta la entrega final de la instalación de paneles solares. Asimismo, se abordaron con rigor los aspectos técnicos y legales, destacando la elección de constituir la empresa como una Sociedad por Acciones (SpA), y la imperante necesidad de cumplir con las normativas establecidas en Chile, como la Ley N°16.744, el Código del Trabajo y la Ley N°20.940.

La evaluación económica fue fundamental, definiendo con precisión las inversiones y costos necesarios para la partida de la empresa, arrojando como resultado una inversión total inicial de 718,01 UF. Los flujos de caja se analizaron bajo cuatro escenarios de financiamiento el primero sin financiamiento externo solo por parte de inversionistas, y luego con crédito a largo plazo con un 25% , 50% y 75% de financiamiento, revelando que la opción más favorable es un financiamiento del 75% de la inversión total inicial mediante un crédito a largo plazo de 6 años con el Banco Estado. Los indicadores económicos validaron contundentemente la solidez financiera del proyecto, con un VAN de 973,60 UF, una TIR del 98%, y un periodo de recuperación de 2 años.

En conclusión, el proyecto de establecer una empresa dedicada a la instalación de paneles solares para viviendas se revela como una empresa no solo rentable sino también altamente factible. Los estudios realizados han proporcionado una base sólida para abordar los desafíos del mercado y han posicionado estratégicamente a la empresa para contribuir significativamente a la transición hacia fuentes de energía más sostenibles y eficientes en Chile.

BIBLIOGRAFÍA

1. **Energia, Ministerio de.** Programa Casa Solar.
<https://energia.gob.cl/noticias/nacional/programa-casa-solar>.
2. **Luminica.** Energia Limpia. <https://grupoluminica.com/>.
3. **Chile, Biblioteca del Congreso Nacional de.** Ley 20.940.
<https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1094436>.
4. —. Ley 16.744. <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=28650>.
5. **Trabajo, Direccion del.**Codigo del Trabajo.
<https://www.dt.gob.cl/legislacion/1624/w3-article-95516.html>.
6. **Interno, Servicio Impuesto.** Educacion Tributaria.
https://www.sii.cl/destacados/sii_educa/contribuyentes_edtributaria.html#:~:text=Primer a%20Categor%C3%ADa%3A%20De%20las%20rentas,De%20las%20rentas%20del%20trabajo.
7. **Nacional, Biblioteca del Congreso.** Reporte Comunal .
https://www.bcn.cl/siit/reportescomunales/comunas_v.html?anno=2023&idcom=5101.
8. **Energys.** Paneles Solares. <https://energy5.com/es/paneles-solares-una-soluci243n-sostenible-para-una-reventa-de-viviendas-inmejorable>.
9. **energia, Ministerio de.** Explorador Solar. <https://solar.minenergia.cl/inicio>.
10. **Enegia, Ministerios de.** Sistema de almancenamiento con energia Fotovoltaica. https://energia.gob.cl/sites/default/files/documentos/sistemas-de-almacenamiento_web.pdf.

ANEXOS

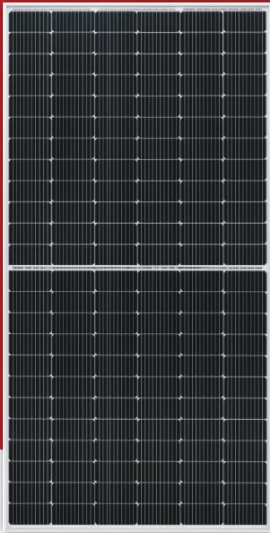
ANEXO 1: FICHA TECNICA PLACA SOLAR

**SUNOVA SOLAR**
Leading one-stop PV Supplier

HI-MILO

540-555W

High Efficiency Half-Cell Mono PERC Module





Excellent low irradiance performance.



Better light trapping and current collection to improve module power output and reliability.



Industry leading lowest thermal co-efficient of power.



Optimized electrical design and lower operating current for reduced hot spot loss and better temperature coefficient.



Certified to withstand: wind load (2400 Pa) and snow load (5400 Pa).

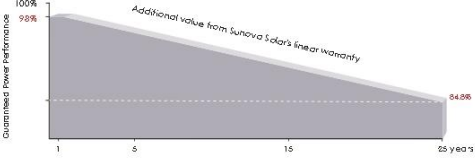


100% triple EL test enabling remarkable reduction of hidden crack rate of modules

PERFORMANCE INSURANCE



LINEAR PERFORMANCE WARRANTY



Year	Guaranteed Power Performance (%)
1	100%
25	94.86%

15 years

Product quality & process guarantee

25 years

Linear power guarantee

0.55 %

Annual Degradation Over 25 years

COMPREHENSIVE CERTIFICATES



ISO 9001: Quality Management System
ISO 14001: Environmental Management System Standard
OHSAS 18001: International Occupational Health and Safety Assessment System Standard

* Different markets have different certification requirements. Also, the products are under rapid innovation. Please confirm the certification status with regional sales representatives.

Make it happen

www.sunova-solar.com

ELECTRIC CHARACTERISTICS

144cells

Model of modules	SS-540-72MDH		SS-545-72MDH		SS-550-72MDH		SS-555-72MDH	
	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Maximum power — P _{mp} (W)	540	402	545	406	550	410	555	414
Open-circuit voltage — V _{oc} (V)	49.42	46.65	49.51	46.74	49.60	46.82	49.68	46.93
Short-circuit current — I _{sc} (A)	13.85	11.19	13.94	11.27	14.04	11.35	14.13	11.42
Maximum power voltage — V _{mp} (V)	40.71	38.11	40.76	38.19	40.83	38.25	40.89	38.32
Maximum power current — I _{mp} (A)	13.27	10.56	13.38	10.64	13.48	10.73	13.58	10.81
Module efficiency — η _m (%)	20.9%		21.1%		21.3%		21.5%	
Power tolerance (W)	(0,+5)							
Maximum system voltage (V)	1500							
Maximum rated fuse current (A)	25							
Current operating temperature (°C)	-40~+85 °C							

STC (Standard Testing Conditions): Irradiance 1000W/m², Cell Temperature 25 °C, Spectra at AM1.5
NOCT (Nominal Operating Cell Temperature): Irradiance 800W/m², Ambient Temperature 20°C , Spectra at AM1.5, Wind at 1m/s

STRUCTURAL CHARACTERISTICS

Module dimensions (L*W*H)	2279 x 1134 x 35 mm
Weight	27.6 kg
Number of cells	144 cells
Cell	PERC Monocrystalline 182x91 mm
Glass	Tempered, 3.2 mm AR, High transmittance, Low iron
Frame	Anodized aluminum alloy
Junction box	IP68
Output wire	4.0 mm², wire length: 300mm
Connector	MC4 Compatible
Mechanical load	Snow load: 5400 Pa / Wind load: 2400 Pa

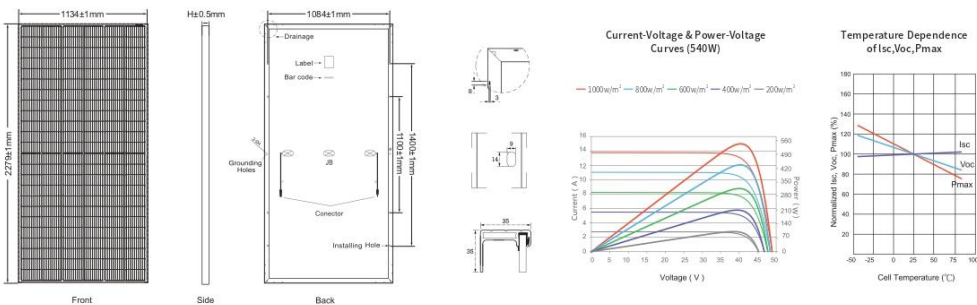
TEMPERFORMANCE RATINGS

Temperature coefficient ($P_{m,30}$)	-0.35 %/°C
Temperature coefficient (V_{oc})	-0.27 %/°C
Temperature coefficient (I_{sc})	+0.048 %/°C
Nominal operating cell temperature	45±2 °C

PACKAGING CONFIGURATION

Container	40HQ
Quantity/pallet	31
Pallets/container	20
Quantity/container	620

MODULE DIMENSIONS (MM)



ANEXO 2: FICHA TECNICA INVERSOR

MIN 2500~6000TL-X

- Eficiencia máxima 98.4%
- Doble seguidor MPP
- Control de exportación opcional
- Pantalla OLED y botón táctil
- Hasta 25 años de almacenamiento de datos



P O W E R
- I N G
T O M O -
R R O W

Growatt

WWW.ginverter.com

Ficha de datos	MIN 2500TL-X	MIN 3000TL-X	MIN 3600TL-X	MIN 4200TL-X	MIN 4600TL-X	MIN 5000TL-X	MIN 6000TL-X
Datos de entrada (CD)							
Máxima potencia PV recomendada	3500W	4200W	5040W	5880W	6440W	7000W	8100W
Máximo voltaje CD	500V						
Voltaje de arranque	100V						
Rango de voltaje de MPPT / Voltaje nominal	80V-500V /360V						
Máxima corriente por MPPT	13.5A/13.5A						
Corriente de corto circuito por MPPT	16A/16A						
Número de MPPTs / Cadenas por MPPT	2/1						
Salida (CA)							
Potencia nominal CA	2500W	3000W	3600W	4200W	4600W	5000W	6000W
Potencia aparente máxima	2500VA	3000VA	3600VA	4200VA	4600VA	5000VA	6000VA
Corriente máxima de salida	11.3A	13.6A	16A	19A	20.9A	22.7A	27.2A
Voltaje nominal CA (Rango*)	Predeterminado: 240V fase dividida, opcional: 208V & 240V monofásico, 183-228@208V 211-264@240V						
Frecuencia de red CA (Rango*)	50Hz/60Hz(45-55Hz/55-65HZ)						
Factor de potencia nominal /ajustable	> .99 / + 0.8 ... -0.8						
Distorsión armónica total	< 3%						
Tipo de conexión CA	Monofásico						
Eficiencia							
Máxima eficiencia	98.2%	98.2%	98.2%	98.4%	98.4%	98.4%	98.4%
Eficiencia europea	97.1%	97.1%	97.2%	97.5%	97.5%	97.5%	97.5%
Eficiencia del MPPT	99.9%						
Dispositivos de protección							
Protección de polaridad inversa CD	Si						
Interruptor CD	Si						
Protección contra sobretensión CA/CD	Clase III / Clase II						
Protección de corto circuito CA	Si						
Protección contra sobretensión AC	Si						
Monitoreo de falla a tierra	Si						
Monitoreo de red	Si						
Protección anti-isla	Si						
Monitoreo de corriente residual	Si						
AFCI	Si						
Datos generales							
Dimensiones	375/350/160mm						
Peso	10.8Kg						
Rango de temperatura de operación	- 25°C ... + 60°C						
Altitud	4000m						
Autoconsumo (noche)	<1W						
Topología	Sin transformador						
Enfriamiento	Convección natural						
Grado de protección	IP65						
Humedad relativa	100%						
Conexión DC	H4/MC4 (opcional)						
Conexión AC	Conector						
Pantalla	OLED+LED						
Comunicación: Rs485 / USB / WIFI / GPRS / RF/LAN	Si/Si/Opc/Opc/Opc/Opc						
Garantía: 5 años / 10 años	Si/Opc						
CE, IEC62109, G98, G99, VDE0126-1-1, AS4777, AS/NZS 3100, VDE-AR-N4105, CQC, IEC61683, IEC60068, IEC61727, IEC62116, INMETRO, UL1741, IEE1547							

* El rango de voltaje y frecuencia de CA puede variar dependiendo del estándar de la red del país.
Todas las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso.

ANEXO 3: FICHA TECNICA INVERSOR

MIC 1500~3300TL-X

- Maximum efficiency of 97.6%
- Compact design
- Touch key& OLED display
- Flexible interface
- Online service



GROWATT

www.ginverter.com

P O W E R
- I N G
T O M O -
R R O W

Datasheet	MIC 1500TL-X		MIC 2000TL-X		MIC 2500TL-X		MIC 3000TL-X		MIC 3300TL-X	
Input Data (DC)										
Max. recommended PV power (for module STC)	2100W		2800W		3500W		4200W		4290W	
Max. DC voltage	500V		500V		550V		550V		550V	
Start voltage	50V		50V		80V		80V		80V	
Nominal voltage	250V		360V		360V		360V		360V	
MPP voltage range	50V-500V		50V-500V		65V-550V		65V-550V		65V-550V	
No. of MPP trackers					1					
No. of PV strings per MPP tracker					1					
Max. input current per MPP tracker					13A					
Max. short-circuit current per MPP tracker					16A					
Output data(AC)										
AC nominal power	1500W		2000W		2500W		3000W		3300W	
Max. AC apparent power	1500VA		2000VA		2500VA		3000VA		3300VA	
Nominal AC voltage (range*)	Default:240V split-phase, optional:208V & 240V single phase , 183-228@208V 211-264V@240V									
AC grid frequency (range*)	50/60 Hz (45-55Hz/55-65 Hz)									
Max. output current	7.1A		9.5A		11.9A		14.3A		14.3A	
Adjustable power factor	0.8leading...0.8lagging									
THDI	<3%									
AC grid connection type	Single phase									
Efficiency										
Max.efficiency	97.4%		97.4%		97.6%		97.6%		97.6%	
European efficiency	97.0%		97.0%		97.0%		97.1%		97.1%	
MPPT efficiency	99.9%									
Protection Devices										
DC reverse polarity protection					Yes					
DC switch					Yes					
AC/DC surge protection					Type III / Type III					
Insulation resistance monitoring					Yes					
AC short-circuit protection					Yes					
Ground fault monitoring					Yes					
Grid monitoring					Yes					
Anti-islanding protection					Yes					
Residual-current monitoring unit					Yes					
AFCI protection					Yes					
General Data										
Dimensions (W / H / D)					274/254/138mm					
Weight	6kg		6kg		6.2kg		6.2kg		6.2kg	
Operating temperature range					- 25°C ... +60°C					
Nighttime power consumption					< 0.5W					
Topology					Transformerless					
Cooling					Natural convection					
Protection degree					IP65					
Relative humidity					0-100%					
Altitude					4000m					
DC connection					H4/MC4(Optional)					
AC connection					Connector					
Display					OLED+LED/WIFI+APP					
Interfaces: RS485 / USB/Wi-Fi/ GPRS/ RF/LAN					Yes/Yes/Optional/Optional/Optional /Optional					
Warranty: 5 years / 10 years					Yes/Optional					
CE, AS4777, AS/NZS 3100, CEI 0-21, VDE-AR-N 4105, VDE 0126-1-1, UTE C 15-712-1, EN 50549, IEC 60068, IEC 61683, IEC 62116, IEC 61727, INMETRO, G98, EN61000-6-2, EN61000-6-3, EN61000-3-2, EN61000-3-3, IEC/EN62109-1, IEC/EN62109-2, UL1741,IEEE1547										

ANEXO 4: FICHA TECNICA BATERIA SOLAR

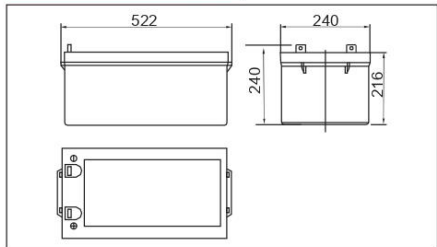


TYD12-200 12V200Ah

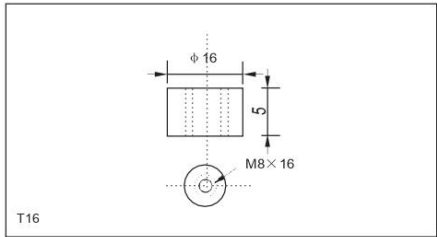
Specifications

Nominal Voltage		12V
Rated capacity (20 hour rate)		200Ah
Dimensions	Length	522±2mm(20.55inch)
	Width	238±2mm(9.37inch)
	Height	218±2mm(8.58inch)
	Total Height	222±2mm(8.74inch)
Approx. Weight		54kg(118.8lbs)±3%

Outer dimensions (mm)



Terminal Type (mm)



Characteristics

Capacity (25℃)	20HR(10.8V)	200Ah
	10HR(10.8V)	185Ah
	1HR(10.5V)	103Ah
Terminal type		T16
Internal resistance (Fully charged,25℃)		Approx. 3m Ω
Capacity affected by temperature (10HR)	40℃	102%
	25℃	100%
	0℃	85%
	-15℃	65%
Self-discharge (25℃)	3 months	Remaining Capacity:91%
	6 months	Remaining Capacity:82%
	12 months	Remaining Capacity:65%
Nominal operating temperature		25℃ ±3℃(77°F±5°F)
Operating temperature range	Discharge	-15℃~50℃(5°F~122°F)
	Charge	-10℃~50℃(14°F~122°F)
	Storage	-20℃~50℃(-4°F~122°F)
Float charging voltage(25℃)		13.50 to 13.80V Temperature compensation: -18mV/℃
Cyclic charging voltage(25℃)		14.50 to 15.00V Temperature compensation: -30mV/℃
Maximum charging current		60A
Maximum discharge current		1325A(5 sec.)
Designed floating life(20℃)		10years

Construction

Component	Positive plate	Negative plate	Container	Cover	Separator	Electrolyte	Safety valve	Terminal
Raw material	Lead dioxide	Lead	ABS	ABS	AGM	Sulfuric acid	Rubber	Copper

Constant Current Discharge Characteristics Unit:A(25℃,77°F)

F.V/Time	15m i n	30min	60min	2h	3h	4h	5h	6h	8h	10h	20h
9.60V	324	194	119	70.3	50.7	40.5	34.6	30.1	23.8	19.6	10.4
9.90V	315	190	117	70.0	50.4	40.2	34.4	29.8	23.6	19.5	10.4
10.2V	304	184	114	69.3	50.1	39.9	34.2	29.6	23.5	19.5	10.4
10.5V	294	179	110	68.3	49.7	39.6	33.9	29.5	23.3	19.4	10.3
10.8V	278	173	107	66.6	48.2	38.5	32.9	28.6	22.6	19.3	10.2

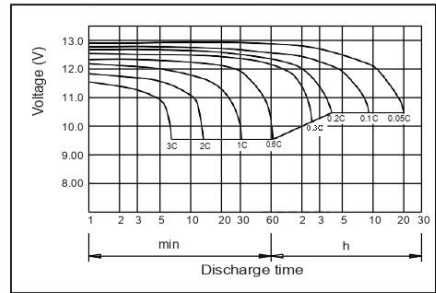
Constant Power Discharge Characteristics Unit:W(25℃,77°F)

F.V/Time	15min	30min	60min	2h	3h	4h	5h	6h	8h	10h	20h
9.60V	3552	2171	1357	815	627	476	409	355	282	234	125
9.90V	3467	2128	1337	810	593	473	406	353	280	233	125
10.2V	3339	2062	1303	803	588	470	403	351	278	233	124
10.5V	3226	2013	1262	791	584	466	400	348	277	231	124
10.8V	3055	1939	1221	770	566	452	389	338	268	230	123

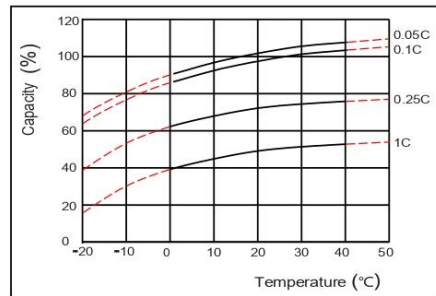
Note: The above characteristics data can be obtained within three charge or discharge cycles.

TYD12-200Ah 12V200Ah

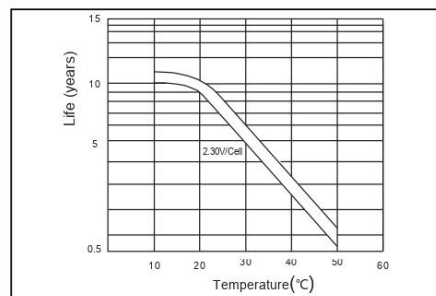
Discharge characteristics(25°C)



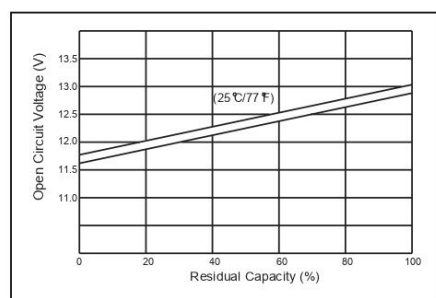
Temperature effects on Capacity



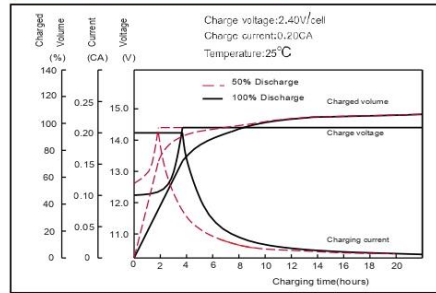
Floating life on Temperature



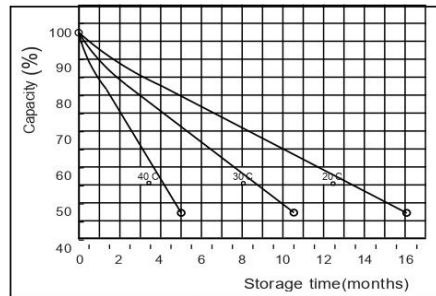
The relationship for OCV and Capacity (25°C)



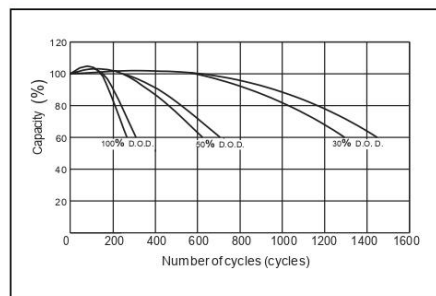
Charging characteristics(25°C)



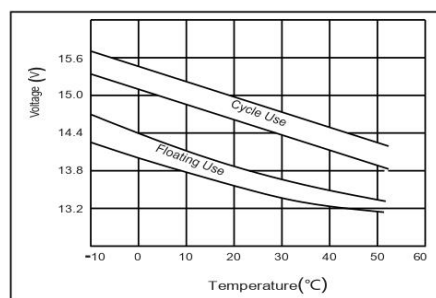
Self-discharge characteristics



Cycle life on D.O.D (25°C)



The relationship for Charging voltage and Temperature



ANEXO 5: FICHA TECNICA REGULAR DE CARGA



Controladores de carga SmartSolar con interfaz VE.Can
MPPT 250/70 VE.Can hasta MPPT 250/100 VE.Can



Controlador de carga SmartSolar
MPPT 250/100-Tr-VE.Can
con pantalla conectable opcional



Controlador de carga SmartSolar
MPPT 250/100-Tr-VE.Can
sin pantalla



Sensor Bluetooth:
Smart Battery Sense



Sensor Bluetooth:
Monitor de baterías BMV-712 Smart



Sensor Bluetooth: SmartShunt



Pantalla enchufable SmartSolar



Seguimiento ultrarrápido del Punto de Máxima Potencia (MPPT)
Especialmente con cielos nubosos, cuando la intensidad de la luz cambia continuamente, un controlador MPPT ultrarrápido mejorará la recogida de energía hasta en un 30 %, en comparación con los controladores de carga PWM, y hasta en un 10 % en comparación con controladores MPPT más lentos.

Detección avanzada del Punto de Máxima Potencia en caso de nubosidad parcial
En caso de nubosidad parcial, pueden darse dos o más puntos de máxima potencia (MPP) en la curva de tensión de carga.
Los MPPT convencionales suelen seleccionar un MPP local, que no necesariamente es el MPP óptimo. El innovador algoritmo de SmartSolar maximizará siempre la recogida de energía seleccionando el MPP óptimo.

Excepcional eficiencia de conversión
Sin ventilador. La eficiencia máxima excede el 99 %.

Algoritmo de carga flexible
Un algoritmo de carga totalmente programable y ocho algoritmos de carga preprogramados, que se pueden elegir con un selector giratorio (consulte más información en el manual).

Amplia protección electrónica
Protección de sobretensión y reducción de potencia en caso de alta temperatura.
Protección de cortocircuito y polaridad inversa en los paneles FV.
Protección de corriente inversa FV.

Bluetooth Smart integrado
La solución inalámbrica para configurar, controlar, actualizar y sincronizar los controladores de carga SmartSolar.

Sensor de temperatura interno y sensor opcional externo de tensión, temperatura y corriente de la batería vía Bluetooth
Se puede usar un sensor Smart Battery Sense, un monitor de baterías BMV-712 Smart o un SmartShunt para comunicar la tensión y la temperatura de la batería (y la corriente, en caso de un BMV-712 o SmartShunt) a uno o más controladores de carga SmartSolar.

VE.Direct o VE.Can
Para una conexión de datos con cable a un panel Color Control GX, otros productos GX, un PC u otros dispositivos.

Carga en paralelo sincronizada con VE.Can o Bluetooth
Se pueden sincronizar hasta 25 unidades con VE.Can y hasta 10 unidades con Bluetooth.

Función de recuperación de baterías completamente descargadas
Empezará a cargar incluso si la batería está descargada hasta cero voltios.
Se reconectará a una batería de ion litio completamente descargada con función de desconexión interna.

VE.Can: la solución de controlador múltiple
Con VE.Can se pueden sincronizar hasta 25 unidades.

On/Off remoto
Para conectarse a un VE.BUS BMS, por ejemplo.

Relé programable
Puede programarse para programar una alarma, u otros eventos.

Opcional: Pantalla LCD conectable SmartSolar
Simplemente retire el protector de goma del enchufe de la parte frontal del controlador y conecte la pantalla.

Controlador de carga SmartSolar con interfaz VE.Can.	250/70	250/85	250/100
Tensión de la batería	Selección automática 12/24/48 V (36 V manual)		
Corriente de carga nominal	70 A	85 A	100 A
Potencia FV nominal, 12 V 1a,b)	1000 W	1200 W	1450 W
Potencia FV nominal, 24 V 1a,b)	2000 W	2400 W	2900 W
Potencia FV nominal, 36 V 1a,b)	3000 W	3600 W	4350 W
Potencia FV nominal, 48 V 1a,b)	4000 W	4900 W	5800 W
Máxima corriente de corto circuito FV 2)	35 A (máx. 30 A por conector MC4) 70 A (máx. 30 A por conector MC4)		
Tensión máxima del circuito abierto FV	250 V máximo absoluto en las condiciones más frías 245 V en arranque y funcionando al máximo		
Eficacia máxima	99 %		
Autoconsumo	Menos de 35 mA a 12 V / 20 mA a 48 V		
Tensión de carga de "absorción"	Valores predeterminados: 14,4 / 28,8 / 43,2 / 57,6 V (regulable con: selector giratorio, pantalla, VE.Direct o Bluetooth)		
Tensión de carga de "flotación"	Valores predeterminados: 13,8 / 27,6 / 41,4 / 55,2 V (regulable con: selector giratorio, pantalla, VE.Direct o Bluetooth)		
Tensión de carga de "ecualización»	Valores predeterminados: 16,2 V / 32,4 V / 48,6 V / 64,8 V (regulable)		
Algoritmo de carga	adaptativa multietapas (ocho algoritmos preprogramados) o algoritmo definido por el usuario		
Compensación de temperatura	-16 mV / -32 mV / -64 mV / °C		
Protección	Polaridad inversa FV/Cortocircuito de salida/Sobretemperatura		
Temperatura de trabajo	De -30 a +60 °C (potencia nominal completa hasta los 40 °C)		
Humedad	95 %, sin condensación		
Altitud máxima	5.000 m (potencia nominal completa hasta los 2.000 m)		
Condiciones ambientales	Para interiores, no acondicionados		
Grado de contaminación	PD3		
Comunicación de datos	VE.Can, VE.Direct y Bluetooth		
Interruptor on/off remoto	Sí (conector bifásico)		
Relé programable	DPST Capacidad nominal CA: 240 VCA / 4 A Capacidad nominal CC: 4 A hasta 35 VCC, 1 A hasta 60 VCC		
Funcionamiento en paralelo	Sí, funcionamiento sincronizado en paralelo con VE.Can (máx. 25 unidades) o Bluetooth (máx. 10 unidades)		
CARCASA			
Color	Azul (RAL 5012)		
Terminales FV 3)	35 mm ² / AWG2 (modelos Tr), Dos pares de conectores MC4 (modelos MC4)	35 mm ² / AWG2 (modelos Tr), Tres pares de conectores MC4 (modelos MC4)	
Bornes de la batería	35mm ² / AWG2		
Grado de protección	IP43 (componentes electrónicos), IP22 (área de conexión)		
Peso	3 kg	4,5kg	
Dimensiones (al x an x p) en mm	Modelos Tr: 185 x 250 x 95 mm Modelos MC4: 215 x 250 x 95 mm	Modelos Tr: 216 x 295 x 103 Modelos MC4: 246 x 295 x 103	
NORMAS			
Seguridad	EN/IEC 62109-1, UL 1741, CSA C22.2		
TENDENCIAS GUARDADAS			
Datos guardados	Tensión, corriente y temperatura de la batería, además de corriente de salida de carga, tensión FV y corriente FV.		
Número de días durante los que se guardan los datos de tendencias	46		
1a) Si se conecta más potencia FV, el controlador limitará la entrada de potencia. 1b) La tensión FV debe exceder Vbat + 5 V para que arranque el controlador. Una vez arrancado, la tensión FV mínima será de Vbat + 1 V. 2) Un sistema FV con una corriente de cortocircuito más alta podría dañar el controlador. 3) Modelos MC4: se podrían necesitar varios pares de separadores para conectar en paralelo las cadenas de paneles solares Corriente máxima por conector MC4: 30 A (los conectores MC4 están conectados en paralelo a un rastreador MPPT)			



Con VE.Can, pueden conectarse en cadena hasta 25 controladores de carga y conectarse a su vez a un Color Control GX o a otro dispositivo GX
Cada Controlador puede supervisarse por separado, por ejemplo, en un Color Control GX y en el sitio web VRM

ANEXO 6: FICHA TECNICA INVERSOR

Off-Grid Inverter

Axpert V Off-Grid Inverter



- Pure sine wave solar inverter
- Output power factor 1
- Selectable high power charging current
- Wide DC input range
- Selectable input voltage range for home appliances and personal computers
- Configurable AC/Solar input priority via LCD setting
- Compatible with mains voltage or generator power
- Auto restart while AC is recovering
- Overload and short circuit protection
- Smart battery charger design for optimized battery performance
- Cold start function
- Optional anti-dusk kit

Axpert V Off-Grid Inverter Selection Guide

MODEL	Axpert VP 1000-12	Axpert VM 1000-12	Axpert VP 2000-24	Axpert VM 2000-24	Axpert VP 3000-24	Axpert VM 3000-24	Axpert VM 3000-24 Plus	Axpert VP 5000-48	Axpert VM 5000-48
Rated Power	1000VA/1000W		2000VA/2000W		3000VA / 3000W			5000VA / 5000W	
INPUT									
Voltage	230 VAC								
Selectable Voltage Range	170-280 VAC (For Personal Computers) ; 90-280 VAC (For Home Appliances)								
Frequency Range	50 Hz/60 Hz (Auto sensing)								
OUTPUT									
AC Voltage Regulation (Batt. Mode)	230VAC ± 5%								
Surge Power	2000VA		4000VA		6000VA			10000VA	
Efficiency (Peak)	90% ~ 93%								
Transfer Time	10 ms (For Personal Computers) ; 20 ms (For Home Appliances)								
Waveform	Pure sine wave								
BATTERY									
Battery Voltage	12 VDC		24 VDC					48 VDC	
Floating Charge Voltage	13.5 VDC		27 VDC					54 VDC	
Overcharge Protection	16 VDC		31 VDC		33 VDC			63 VDC	
SOLAR CHARGER & AC CHARGER									
Solar Charger type	PWM	MPPT	PWM	MPPT	PWM	MPPT		PWM	MPPT
Maximum PV Array Open Circuit Voltage	55 VDC	102 VDC	80 VDC	102 VDC	80 VDC	102 VDC	145 VDC	105 VDC	145 VDC
Maximum PV Array Power	600 W	500 W	1200 W	1000 W	1200 W	1000 W	1500 W	2400 W	3000 W
MPP Range @ Operating Voltage	N/A	17 ~ 80 VDC	N/A	30 ~ 80 VDC	30 ~ 80 VDC	30~80 VDC	30~115 VDC	N/A	60 ~ 115 VDC
Maximum Solar Charge Current	50 A	40 A	50 A	40 A	50 A	40 A	60 A	50 A	60 A
Maximum AC Charge Current	20 A	20 A	20 A	25 A	25A	25A	60 A	60 A	60 A
Maximum Charge Current	50 A	60 A	50 A	60 A	70 A	60 A	120 A	110 A	120 A
PHYSICAL									
Dimension, D x W x H (mm)	88 x 225 x 320				100 x 285 x 334		100 x 300 x 440	100 x 300 x 440	
Net Weight (kgs)	5.0	5.1	5.5	5.5	6.3	6.5	9.5	8.5	9.7
Communication Interface	USB/RS232								
ENVIRONMENT									
Humidity	5% to 95% Relative Humidity (Non-condensing)								
Operating Temperature	-10°C to 50°C								
Storage Temperature	-15°C to 60°C								

Product specifications are subject to change without further notice.

ANEXO 7: FICHA TECNICA CABLES SOLARES

H1Z2Z2-K

Cavi elettrici unipolari a bassa emissione di fumi, privi di alogeni, flessibili, con isolamento e guaina reticolati.

Low smoke halogen free flexible single-core power cables with cross-linked insulation and sheath.



- 1- Rame stagnato flessibile Classe 5 CEI EN 60228
2- Mescola elastomerica LSOH
3- Mescola elastomerica LSOH
- 1- Flexible tin plated copper class 5 EN 60228
2- LSOH Rubber compound
3- LSOH Rubber compound

NORME / STANDARDS		CONFEZIONAMENTO / PACKAGING	
EN 50618	RoHS compliant  < HAR >	  	
CARATTERISTICHE Temperatura di esercizio: Tensione nominale: Temp. max di corto circuito: Raggio min di curvatura:		CHARACTERISTICS Operating temperature: Rated voltage: Max temp. of short circuit: Min bending radius:	
APPLICAZIONI Cavi indicati per interconnessione dei vari elementi degli impianti fotovoltaici, adatti per l'installazione fissa all'esterno o all'interno senza protezione o all'interno di tubazioni a vista o incassate o in sistemi chiusi similari, alla posa direttamente o indirettamente interrata ed in ambienti soggetti a copertura parziale o totale da parte dell'acqua. Resistenti all'ozono, ai raggi U.V, agli oli, all'umidità ed alle intemperie; Non propaganti la fiamma secondo Norma EN 60332-1-2; Adatti per impiego fino ad un temperatura ambiente di 90°C (120°C sovraccarico), grazie all'utilizzo di materiali con indice di temperatura di 120 °C, determinato secondo la Norma IEC 60216 (20.000 h e 50 % di allungamento residuo). Il periodo di utilizzo stimato di questi cavi è di almeno 25 anni.		APPLICATIONS Cable suitable for the interconnection of the various elements of photovoltaic systems. Suitable for fixed installation outside and inside without protection or inside pipes, ducts or similar closed systems, in direct or indirect buried installation and in environment subjected to partial or total water submersion. High resistance against Ozone, U.V rays, oils, moisture and weather inclemencies; Flame Retardant according EN 60332-1-2 Suitable for use at an ambient temperature up to 90°C (120°C overload), thanks to the use of materials with temperature-index of 120 °C, determined according to Norm IEC 60216 (20,000 h and 50% of residual elongation). The estimated lifetime of these cables is at least 25 years.	
Sezione nominale mm² Nominal size mm²	Diametro max fili mm Max diameter of wires mm	Diametro esterno mm Outer diameter mm	Peso cavo Kg/Km Cable weight Kg/Km
1X1,5	0,26	4,5	35
1X2,5	0,26	5,0	46
1X4	0,31	5,5	62
1X6	0,31	6,3	85
1X10	0,41	7,5	135
1X16	0,41	8,5	200
1X25	0,41	10,3	295
1X35	0,41	11,5	390
1X50	0,41	13,2	560
1X70	0,51	15,1	770
1X95	0,51	16,8	980
1X120	0,51	18,8	1250
1X150	0,51	20,9	1550
1X185	0,51	23,4	1950
1X240	0,51	26,3	2550

I dati e le illustrazioni della presente pubblicazione non sono impegnativi e possono essere variati a seguito di modifiche e/o perfezionamenti ritenuti opportuni dal costruttore. The data and sketches of this technical leaflet are not binding and can be varied as a consequence of modifications and/or improvements deemed necessary by the manufacturer.