



solare

circular economy
of clean energy



Irene Díaz Raboso

Alejandra Macedo Uscamayta

Juan Ignacio Martín-Buitrago Casado

Jonathan Rodríguez Muñoz

Sharon Ridolfo

TUTOR

Iván Botamino García

Contenido

1. Introducción.....	2
1.1. Presentación del proyecto.....	2
1.2. Presentación del equipo promotor	3
2. Diseño del modelo de negocio	4
2.1. Validación de la solución	4
2.2. Análisis del entorno	13
3. Plan de operaciones.....	16
3.1. Mapa de procesos y cadena de valor	16
3.2. Organigrama.....	21
4. Plan estratégico y modelo de negocio	22
4.1. Misión, visión y valores de la empresa.....	22
4.2. Objetivos estratégicos.....	23
4.3. Business Canvas.....	23
4.4. Propuesta de valor	25
5. Plan de marketing	26
5.1. Análisis y diagnóstico.....	26
5.2. Plan de marketing	26
5.3. Análisis de costes del plan de marketing	31
6. Plan financiero	34
6.1. Previsión de cuota de mercado.	34
6.2. Inversión.....	35
6.3. Ingresos	36
6.4. Costes	36
6.5. Cuenta de resultados.....	37
6.6. Balance	38
6.7. Flujo de caja neto. VAN y TIR.....	39

1. Introducción

1.1. Presentación del proyecto

En 2021, un grupo de compañeros de máster decidimos emprender la aventura de lanzar nuestra propia empresa. Dada nuestra trayectoria en el ámbito de la sostenibilidad y las energías renovables, ¡nuestra start-up tenía que promoverlas!

De esta base nace **solare**, donde nos dedicamos a la gestión integral de instalaciones fotovoltaicas, desde el mantenimiento de plantas existentes, pasando por su desmantelamiento, para luego realizar la correspondiente campaña de selección de aquellos paneles que mantienen buenas prestaciones y, con ellos, ofrecer soluciones de energía limpia para cualquier sector.

La tendencia creciente de capacidad fotovoltaica instalada desde la última década, la escasez de materias primas, la competitividad comercial y la cada vez más estricta normativa medioambiental convierten a los paneles fotovoltaicos en un residuo abundante de alto valor añadido mal gestionado hoy en día. Por ello, el propósito de **solare** es darles una segunda vida para seguir produciendo energía limpia.

En **solare** creemos en la economía circular como pilar fundamental de la sostenibilidad y, con nuestros servicios, contribuimos activamente a la reducción de la dependencia de fuentes de energía fósiles, la disminución efectiva de emisiones contaminantes y a la ralentización de la generación de residuos fotovoltaicos.

Actualmente, **solare** está en pleno proceso de desarrollo. Para ello, buscamos nuevos inversores que compartan nuestros valores y gracias a los que poder transformar la gestión de la industria fotovoltaica, contribuyendo a un modelo energético sostenible y a la reducción de la huella de carbono del sector. ¿Nos acompañas?

1.2. Presentación del equipo promotor

Irene Díaz
Raboso



Graduado en Ingeniería Química e Ingeniería de la Energía por la Universidad Rey Juan Carlos de Madrid. A día de hoy, está finalizando el Máster en Energías Renovables y Mercado Energético en la Escuela de Organización Industrial. Sus intereses profesionales combinan la implementación de tecnologías de energías renovables y la economía circular.

Alejandra Macedo
Uscamayta



Graduado en Ingeniería Mecánica-Eléctrica por la Universidad Católica de Santa María, en Arequipa. Se encuentra terminando sus estudios de Máster en Energías Renovables y Mercado Energético en la Escuela de Organización Industrial. Busca desarrollar su carrera profesional en el sector de energías renovables como diseñadora y gestora de instalaciones de generación eléctrica.

Juan Ignacio Martín-
Buitrago Casado



Graduado en Economía por la Universidad Carlos II de Madrid con especialidad en gestión de la Investigación y el Desarrollo. En la actualidad, está finalizando el Máster en Desarrollo Sostenible y Responsabilidad Social Corporativa en la Escuela de Organización Industrial. Sus intereses profesionales pasan por llevar los principios del desarrollo sostenible al ámbito empresarial.

Jonathan Rodríguez
Muñoz



Graduado en Ciencias Ambientales por la Universidad Autónoma de Madrid y en Ingeniería de Tecnologías Ambientales en la Universidad Politécnica de Madrid. Actualmente, se encuentra finalizando el Máster en Energías Renovables y Mercado Energético en la Escuela de Organización Industrial. Su objetivo profesional es contribuir a hacer un mundo más sostenible, reduciendo la huella de carbono de las actividades humanas.

Sharon Ridolfo



Graduado en Ingeniería Ambientales con especialidad en Tecnologías Ambientales y Máster en Ingeniería Ambiental por el Politécnico de Milán. Está finalizando el Máster en Ingeniería y Gestión Medioambiental en la Escuela de Organización Industrial. Sus metas profesionales están orientadas a la reducción de las emisiones de agentes contaminantes y de los residuos.

2. Diseño del modelo de negocio

2.1. Validación de la solución

La idea de partida de este proyecto consistió en la creación de una empresa de reciclaje de paneles fotovoltaicos retirados de plantas existentes, recuperando materiales de estos para su posterior valorización. Debido al crecimiento notable que ha experimentado la tecnología fotovoltaica en España, el tratamiento de los residuos generados por estas instalaciones debidos a roturas, daños en operación y la gestión del final de su vida útil son actividades que están cobrando cada vez más relevancia y a las que hay que dar una solución desde el lado de la sostenibilidad.

2.1.1. Definición de hipótesis

Con la anterior premisa, las principales hipótesis planteadas para la validación del modelo de negocio son las siguientes:

- El tratamiento que se realiza a los paneles retirados de producción actualmente es generalista y poco eficiente en España.
- Creemos que podremos vender gran parte de los materiales recuperados del reciclaje de los paneles.
- Nuestra empresa se centrará en el tratamiento de paneles fotovoltaicos de silicio, pues estos constituyen la tecnología más con más cuota de mercado.
- Tan solo un bajo porcentaje de los paneles sufren daños en el proceso de instalación.
- La masa de paneles a gestionar irá aumentando progresivamente haciendo cada vez más rentable el negocio.
- Los fabricantes de paneles fotovoltaicos están dispuestos a comprar materiales reciclados dada su elevada demanda de materias primas y los materiales reciclados tendrán precios competitivos.

- Muchos propietarios podrían plantearse la repotenciación de sus plantas por paneles de mayor productividad, generando un volumen sustancial de paneles fotovoltaicos residuales a tratar.

2.1.2. Entrevistas

Para la validación de las hipótesis anteriores, durante los meses de marzo, abril y mayo fueron realizadas entrevistas con expertos profesionales del sector fotovoltaico: investigadores, instaladores, desarrolladores de proyectos, gestores de plantas fotovoltaicas, propietarios de instalaciones y otros especialistas. Gracias a estas entrevistas fue posible conocer la visión de estos expertos, así como el verdadero ecosistema en el que se mueve nuestro proyecto.



Figura 1. Expertos entrevistados para la etapa de validación.

2.1.3. Resultados de la etapa de validación

A partir de las entrevistas y conversaciones mantenidas con expertos del sector fotovoltaico, se alcanzaron las siguientes conclusiones en torno a la idea original de negocio:

- Buena idea de negocio, aunque prematura para el momento actual.
- Masa crítica de paneles a reciclar actualmente muy limitada, pues tan solo un bajo porcentaje de los paneles instalados se retiran de la producción.
- El mercado de segunda mano existente es mayoritariamente informal.
- El precio de los paneles nuevos es tan competitivo hoy en día que las empresas o particulares no ven un beneficio económico claro en la adquisición de paneles de segundo uso.
- No hay una tendencia clara a la recuperación de paneles retirados de producción para incorporar componentes reciclados en la fabricación de nuevos paneles debido al precio. Además, hoy en día no se están tomando medidas especiales para que los paneles sean más sencillos de reciclar o para separar sus componentes.
- Los paneles que alcanzan en buen estado el final de su vida útil (20-25 años) mantienen un 70-80% de su eficiencia respecto de la inicial. En ocasiones, estos paneles se están donando a causas sociales.
- Los paneles reciclados no pueden introducirse en proyectos de electrificación rural o en países en vías de desarrollo puesto que son proyectos financiados mayoritariamente por fondos comunitarios que exigen materiales nuevos, aunque no se descarta para iniciativas privadas.
- Las plantas existentes no tienden a repotenciarse puesto que esto supondría una pérdida de las condiciones de

financiación pactadas al inicio del proyecto y que, a menudo, están sujetas a subvenciones estatales. Por tanto, una vez agotado el proyecto, la planta se desmantela.

- El instalador de la planta fotovoltaica es responsable del desmantelamiento de la planta una vez alcanzado el final de su vida útil. No obstante, puede subcontratar a una empresa que ejecute esta operación en su lugar.
- Los paneles retirados de plantas desmanteladas deben someterse a un proceso de inspección y medición de prestaciones para luego seleccionar solo aquellos capaces de seguir funcionando dentro de unos criterios de calidad mínimos a establecer. Cuanto menor sea la eficiencia de estos, habrá que incrementar el número de paneles para lograr una producción de energía determinada.
- Los materiales susceptibles de aprovechamiento son mayoritariamente aluminio y vidrio. El silicio, aunque se trata de un material de alto valor añadido y muy demandado en la actualidad, es difícil de recuperar y valorizar por sus diferentes grados comerciales.
- Hay tipos específicos de paneles especialmente contaminantes, como los de arseniuro de galio, que han de ser gestionados específicamente por los fabricantes una vez retirados de las plantas de generación eléctrica. Sin embargo, este tipo de paneles es minoritario.
- Los paneles retirados de las plantas que se encuentran dañados no se reparan debido a los bajos costes del material y alto coste del transporte individual, además del coste de instalación.
- Los daños típicos de los paneles se deben a microfisuras y puntos calientes. Cuando el daño de uno de los paneles de una rama es tan significativo que afecta al funcionamiento del conjunto es cuando se toma la decisión de reemplazarlo.

- Los instaladores y gestores de plantas fotovoltaicas pagan unas tasas a empresas de gestión de residuos para hacerse cargo de los paneles retirados junto con el resto de los materiales residuales de la instalación. Si los paneles pueden valorizarse, la empresa gestora de residuos puede retribuir a la propiedad de la planta un pequeño porcentaje de las ganancias obtenidas por la venta de los materiales extraídos.
- Los paneles retirados se envían a organizaciones con procesos de reciclaje patentados como *Veolia*, *PV Cycle* o *Solar recycling*, entre otros, que los desmontan para recuperar materiales de interés y gestionar un adecuado tratamiento para el resto de las componentes. En esta actividad, estas organizaciones serían nuestra competencia.
- El número de paneles dañados depende de la instalación; pero los porcentajes típicos son 0,2% en grandes plantas y 2% en instalaciones residenciales. Los daños más comunes vienen originados por transporte hasta la obra o movimiento dentro de la misma. También suelen dañarse al posicionarlos en la estructura, pero en menor medida.

2.1.4. Ajuste de modelo negocio

A partir de la información anterior, se decidió dar un nuevo enfoque al negocio. La transformación de la idea pasa de un proyecto basado en el reciclaje de paneles solares fotovoltaicos a un proyecto de economía circular para ofrecer una segunda vida a los paneles que alcancen el requisito de calidad mínimo establecido, que serán de mantener un rendimiento mínimo del 70% respecto del inicial. De este modo, los módulos pueden seguir empleándose para generar energía limpia y se ralentiza el proceso de generación de residuos derivados de la actividad fotovoltaica.

En cuanto a la estructura de ingresos, la organización los obtendría del proceso de desmontaje de plantas fotovoltaicas, del alquiler de

instalaciones fotovoltaicas con paneles de segunda mano, así como del alquiler de kits fotovoltaicos para aplicaciones no permanentes, en sustitución de los grupos electrógenos convencionales con combustible diésel.

2.1.5. Segmentos de mercado seleccionados

Como se avanzaba anteriormente, los segmentos de mercado en los que interviene nuestra empresa son los siguientes:

- **Desmantelamiento de plantas fotovoltaicas** que han alcanzado el final de su vida en operación (20-25 años). Nuestra empresa organiza y ejecuta el desmontaje de una manera cuidadosa para no dañar los equipos fotovoltaicos. Tras ello se comprobarán sus prestaciones mediante un proceso de revisión previo al almacenaje para su posterior comercialización.
- **Venta y alquiler de material fotovoltaico de segunda mano para su reintroducción en el ciclo de operación.** Este segmento está diseñado para aquellos clientes que deseen instalar sistemas fotovoltaicos más sostenibles y a un precio competitivo. Nuestra organización plantea disponer de una zona de almacenaje en las instalaciones, pudiendo darse las siguientes situaciones:
 - **Compra de paneles fotovoltaicos de sustitución.** Nuestros paneles de segunda mano servirían para aquellos clientes en cuyas instalaciones fotovoltaicas se produzcan daños y necesiten reponer paneles.
 - **Alquiler de una instalación fotovoltaica con paneles de segunda mano.** El cliente busca instalar un sistema fotovoltaico desde cero con bajo coste y de forma más sostenible al seguir nuestro negocio los principios de la economía circular.

- Alquiler de grupos fotovoltaicos como sustitutos de grupos electrógenos. Se diseñarán kits fotovoltaicos que satisfagan las necesidades energéticas del cliente con una aplicación de carácter temporal como alternativa a los grupos electrógenos convencionales. Algunos ejemplos serían los eventos como festivales o ferias, el sector de la construcción y recintos vacacionales, entre otros.

2.1.6. Canales de venta y distribución

Los canales seleccionados para la venta son los siguientes:

- Sitio web.
- Redes sociales.
- Departamento comercial y de marketing.
- Ferias y congresos especializados.
- Comunicación boca a boca.

Por su parte, la distribución se realizará mediante un sistema logístico basado en camiones para el transporte de los paneles retirados de las plantas desmanteladas a las instalaciones de nuestra empresa y, posteriormente, para trasladar los paneles al punto de instalación definido por el cliente.

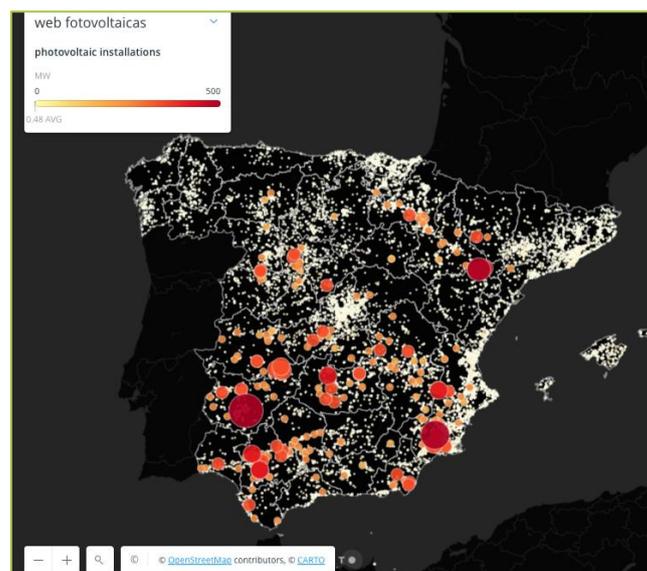


Figura 2. Localización de las plantas fotovoltaicas en España.

Como puede verse en la figura anterior, la mayor densidad de potencia fotovoltaica instalada se da en la mitad sur peninsular. No obstante, los potenciales clientes se van a generar en los grandes núcleos de población del centro de España, en especial, en la Comunidad de Madrid. Por tanto, desde la empresa se ha decidido adoptar una estrategia de proximidad al cliente final.

2.1.7. Clientes

Los principales clientes a los que queremos llegar son los siguientes:

- **Propietarios y gestores de grandes plantas fotovoltaicas e instalaciones de autoconsumo.** Para este segmento de clientes ofrecemos nuestros servicios de desmantelamiento, instalación y gestión de residuos.
- **Administraciones, empresas y particulares interesados en sistemas fotovoltaicos para la generación de energía eléctrica para aplicaciones permanentes o bien para aplicaciones estacionales e itinerantes.**

2.1.8. Selección de productos

La selección de productos que ofrece nuestra empresa se resume a continuación:

- Servicio de desmontaje de plantas fotovoltaicas.
- Servicio de alquiler de instalaciones fotovoltaicas con componentes de segunda mano:
 - Paneles fotovoltaicos de diferentes potencias y modelos, junto con el resto de los equipos menores y componentes estructurales que requiera la instalación del cliente.
 - Servicio de instalación del sistema fotovoltaico diseñado a medida del cliente.
 - Servicio de mantenimiento de la instalación fotovoltaica.
- Servicio de alquiler de kits de fotovoltaicos sustituyendo a grupos electrógenos para aplicaciones no permanentes.

2.1.9. Stakeholders

- **Clientes**
 - Propietarios de plantas FV e instalaciones de autoconsumo.
 - Administraciones, empresas y particulares.
- **Stakeholders internos**

Empleados de la empresa, accionistas, ejecutivos.
- **Stakeholders externos**

Fabricantes fotovoltaicos, sociedad civil, medio ambiente (ONGs que lo representan), instaladores, empresas comercializadoras de productos fotovoltaicos.
- **Stakeholders públicos**
 - Administraciones europeas, estatales, autónomas y locales.
 - Puntos limpios.
 - SCRAP Residuos Eléctricos y Electrónicos.

2.2. Análisis del entorno

A continuación, se presentan los resultados del análisis del entorno de la empresa, evaluando el contexto actual, la situación del sector y realizando el análisis DAFO.

2.2.1. Análisis del contexto (PESTEL)

Tabla 1. Análisis PESTEL.

Político	<ul style="list-style-type: none"> - Miembro de la Unión Europea. - Clima político nacional inestable y con gran tensión. - Gran apuesta por las renovables a 2030 mediante el PNIEC.
Económicos	<ul style="list-style-type: none"> - Crisis económica originada por la pandemia de la COVID-19. - Planes de regeneración económica de la unión europea mediante los fondos Next Generation EU. - Combustibles fósiles más caros, pero con gran incertidumbre derivado de la crisis de la COVID-19. - Grandes oportunidades e interés de empresas por invertir en tecnologías verdes.
Sociales	<ul style="list-style-type: none"> - Aumento de la concienciación social por el medio ambiente - Gran depresión generada por la pandemia de la COVID-19 - Empresas que quieren mejorar su imagen de sostenibilidad de cara a la sociedad
Tecnológicos	<ul style="list-style-type: none"> - Paneles solares fotovoltaicos como la tecnología de generación eléctrica más barata. - Gran Industria, muy madura con gran variedad de modelos.
Ecológicos	<ul style="list-style-type: none"> - Escenario de profundo cambio climático con grave crisis de biodiversidad. - Necesidad de apostar por la sostenibilidad.
Legislación	<ul style="list-style-type: none"> - Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica. - Real Decreto 27/2021 del 19 de enero sobre residuos que modifica RD 106/2008, 1 de febrero sobre pilas y acumuladores y gestión ambiental de estos residuos y el RD 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. - Resolución de 30 de diciembre de 2020, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, por la que se formula la declaración ambiental estratégica del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030.

2.2.2. Análisis del sector

En la tabla siguiente se presentan nuestros principales competidores, comparando su actividad con la nuestra.

Tabla 2. Análisis de la competencia.

Competidor	Qué hacen bien	Qué hacen mal	Qué podemos hacer y ellos no	Qué no podemos hacer y ellos sí
	<p>El alquiler y venta de instalaciones fotovoltaicas.</p> <p>Flexibilidad de pago.</p>	<p>No es una empresa española y no ofrece servicio telefónico.</p> <p>Solo dan servicio a viviendas unifamiliares.</p>	<p>Vender y alquilar paneles de segunda mano fomentando economía circular.</p>	<p>Nosotros no podemos vender paneles de primera mano.</p>
	<p>Poner en contacto a propietarios de residuos fotovoltaicos con recicladores.</p>	<p>No se encargan de la separación de materiales de los paneles.</p>	<p>Vender y alquilar paneles de segunda mano en buen estado.</p> <p>Asegurar que los paneles dañados lleguen a un buen punto de reciclaje.</p>	<p>Gestionar todo tipo de residuos de artefactos electrónicos.</p>
	<p>Vender material fotovoltaico de segunda mano.</p>	<p>Mala experiencia de cliente.</p>	<p>Alquilamos y realizamos el mantenimiento.</p>	<p>Por su posición en Toledo tienen mejor disposición a la venta en el área.</p>
 	<p>Hacen instalaciones y venta de primera mano.</p>	<p>No se preocupan por la correcta gestión de los residuos fotovoltaicos.</p>	<p>Garantizar la adecuada gestión de los residuos, alargando la vida de los paneles y alquilar kits fotovoltaicos.</p>	<p>Donación de material a causas sociales.</p>

2.2.3. Análisis DAFO

A continuación, se muestra el análisis DAFO, a través del cual se pretende identificar aquellos aspectos internos o externos a la empresa que suponen ventajas o desventajas para la misma.

Tabla 3. Análisis DAFO.

<p>FACTORES INTERNOS</p>	<p><u>FORTALEZAS</u></p> <p>Fomenta la economía circular (da una segunda vida a sistemas fotovoltaicos).</p> <p>Alarga la vida de equipos fotovoltaicos de segunda mano mediante un correcto mantenimiento.</p> <p>Precio bajo de instalaciones fotovoltaicas de segunda mano.</p>	<p><u>DEBILIDADES</u></p> <p>Competidores que ofrecen paneles fotovoltaicos nuevos.</p> <p>Tendencia de seguir bajando el precio de los paneles de primera mano.</p> <p>Alto coste en transporte, selección y revisión de los paneles.</p> <p>Menor eficiencia de los equipos fotovoltaicos de segunda mano que de primera mano.</p>
<p>FACTORES EXTERNOS</p>	<p><u>OPORTUNIDADES</u></p> <p>Gran fomento de las energías renovables (Ayudas y subvenciones) y alta concienciación social.</p> <p>Mayor número de plantas solares a ser desmontadas.</p> <p>La existencia de empresas semejantes confirma la viabilidad del mercado.</p>	<p><u>AMENAZAS</u></p> <p>Poco flujo de paneles fotovoltaicos de segunda mano.</p> <p>Caída de precio de los paneles fotovoltaicos.</p> <p>Empresas competidoras con servicios parecidos.</p>

3. Plan de operaciones

3.1. Mapa de procesos y cadena de valor

La operación de la empresa puede resumirse en la siguiente figura, donde se muestra cómo se parte del desmantelamiento de las plantas fotovoltaicas existentes, entrando **solare** como empresa especializada en dicha actividad, así como gestionando los residuos que se generan en esa etapa de la instalación fotovoltaica.

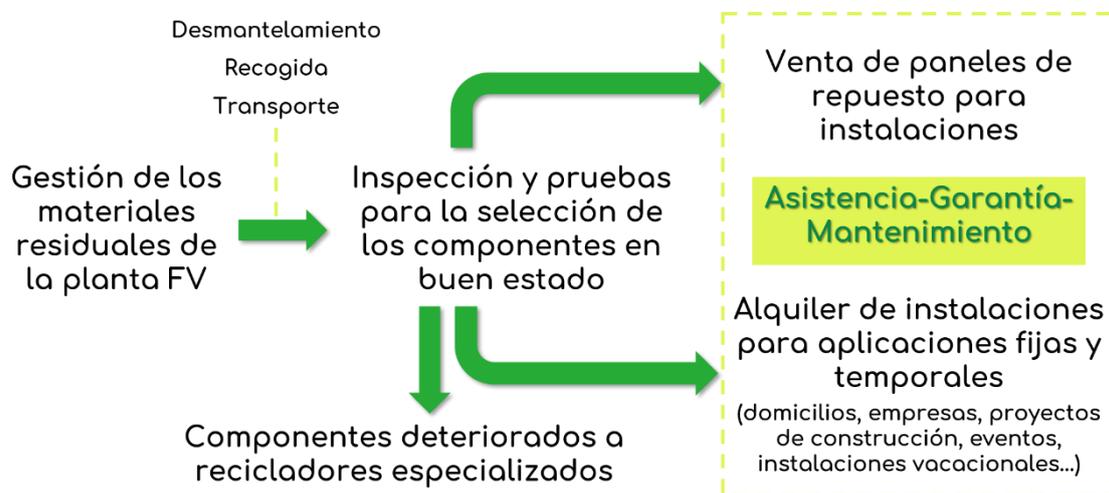


Figura 3. Mapa de procesos general.

Una vez retirados los paneles de las plantas existentes, se procede a su recogida y transporte a las instalaciones de **solare**, donde los módulos fotovoltaicos son sometidos a un procedimiento de alistamiento. Este consiste en una serie de inspecciones y pruebas con las que se espera medir las prestaciones de dichos componentes para así seleccionar aquellos que cumplen con el requisito de rendimiento mínimo del 70% respecto del inicial. Los paneles que superen satisfactoriamente estas pruebas serán comercializados a través de las dos vías de negocio de la empresa:

- Venta directa de paneles de segunda mano para repuestos en instalaciones que experimentan daños a lo largo de su vida en servicio.

- Alquiler de instalaciones y kits fotovoltaicos para cubrir las necesidades energéticas de aplicaciones temporales sustituyendo lo máximo posible a los grupos electrógenos (generadores diésel).

Por el contrario, aquellos paneles cuyas prestaciones no demuestren alcanzar los estándares mínimos de calidad establecidos por **solare** serán gestionados por recicladores especializados que garanticen la correcta manipulación de los materiales contenidos en estos componentes, minimizando su impacto ambiental negativo.

Sabido esto, a continuación, se describen los procesos en detalle.

3.1.1. Proceso de desmantelamiento y alistamiento de paneles

A continuación, se describen en mayor detalle los aspectos más relevantes de los procesos de desmantelamiento de plantas fotovoltaicas y el posterior trabajo de alistamiento de los paneles.

- **Proceso de desmantelamiento**

Para el desmantelamiento de instalaciones, nuestros técnicos se desplazarían a las instalaciones del cliente, desmontando del orden de 200 paneles a la semana. Además, sería necesario subcontratar los servicios de una empresa logística para el traslado de los paneles retirados a nuestras instalaciones.

- **Proceso de alistamiento de paneles**

Las principales pruebas para verificación de estado actual y parámetros de las placas fotovoltaicas son las siguientes:

- *Obtención de la Máxima Potencia a condiciones estándar STC.*
- Inspección Visual ("VI Test") y Prueba de Electroluminiscencia ("EL Test").

- Test de Termografía IR para la detección de puntos calientes en paneles en operación.

Para realizar los ensayos, se emplean los siguientes equipos:

Tabla 4. Equipos necesarios para el alistamiento de paneles.

Unidades	Equipo	Marca y modelo
2	Cámara termográfica	FLIR E6 19200 píxeles (160 x 120)
1	Analizador de características de potencia pico y UI	HT I-V500w
2	Medidor solar digital portátil	HT204
1	Comprobador de máquinas y sistemas	HT FULLTEST3
2	Multímetro	HT211
2	Pinza amperimétrica	HT 4013
1	Cámara para EL	-
1	Portátil	HP

Así, el proceso de inspección y pruebas cuenta con las siguientes tareas:

1. Limpieza.
2. Inspección visual.
3. Trazado de curva IV.
4. Prueba de electroluminiscencia (para visualizar grietas).
5. Test de termografía y puntos calientes.
6. Selección y empaquetamiento.

Además, el personal técnico para realizar las pruebas debe estar conformado por personas especializadas y capacitadas. Cada trabajo a realizarse debe ser en grupos de dos personas como mínimo por seguridad laboral. Se puede contar con personal adicional no especializadas para realizar trabajos de limpieza y embalaje, que además pueden dar soporte en el transporte para la recogida e instalación de paneles.

En la siguiente figura se muestra el mapa de proceso que incluye las tareas de desmantelamiento y alistamiento de paneles como partes de la actividad de la empresa.

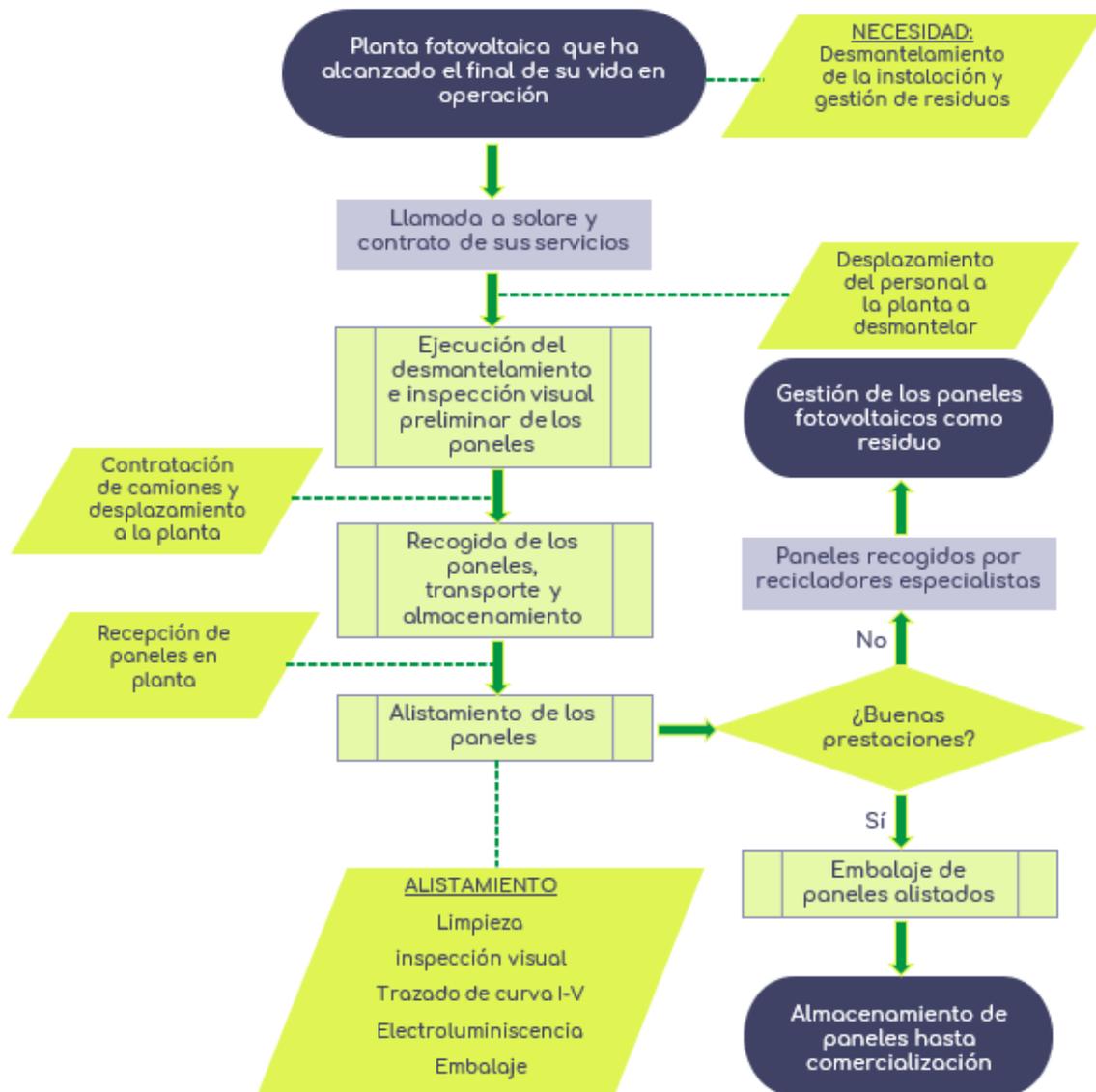


Figura 4. Mapa del proceso de desmantelamiento de instalaciones y alistamiento de paneles.

3.1.2. Proceso de comercialización y mantenimiento de paneles

Con los paneles acondicionados, entran en juego las estrategias de marketing para atraer de clientes a las demás líneas de negocio, ofreciendo soluciones a medida. Luego, **solare** oferta también los servicios de mantenimiento, garantizando el óptimo cuidado de los

componentes para maximizar su vida útil. Los paneles recuperados tras el periodo de alquiler al cliente final son sometidos de nuevo al proceso anterior, realizándose el desmontaje de la instalación y aplicando el procedimiento de alistamiento sobre estos.

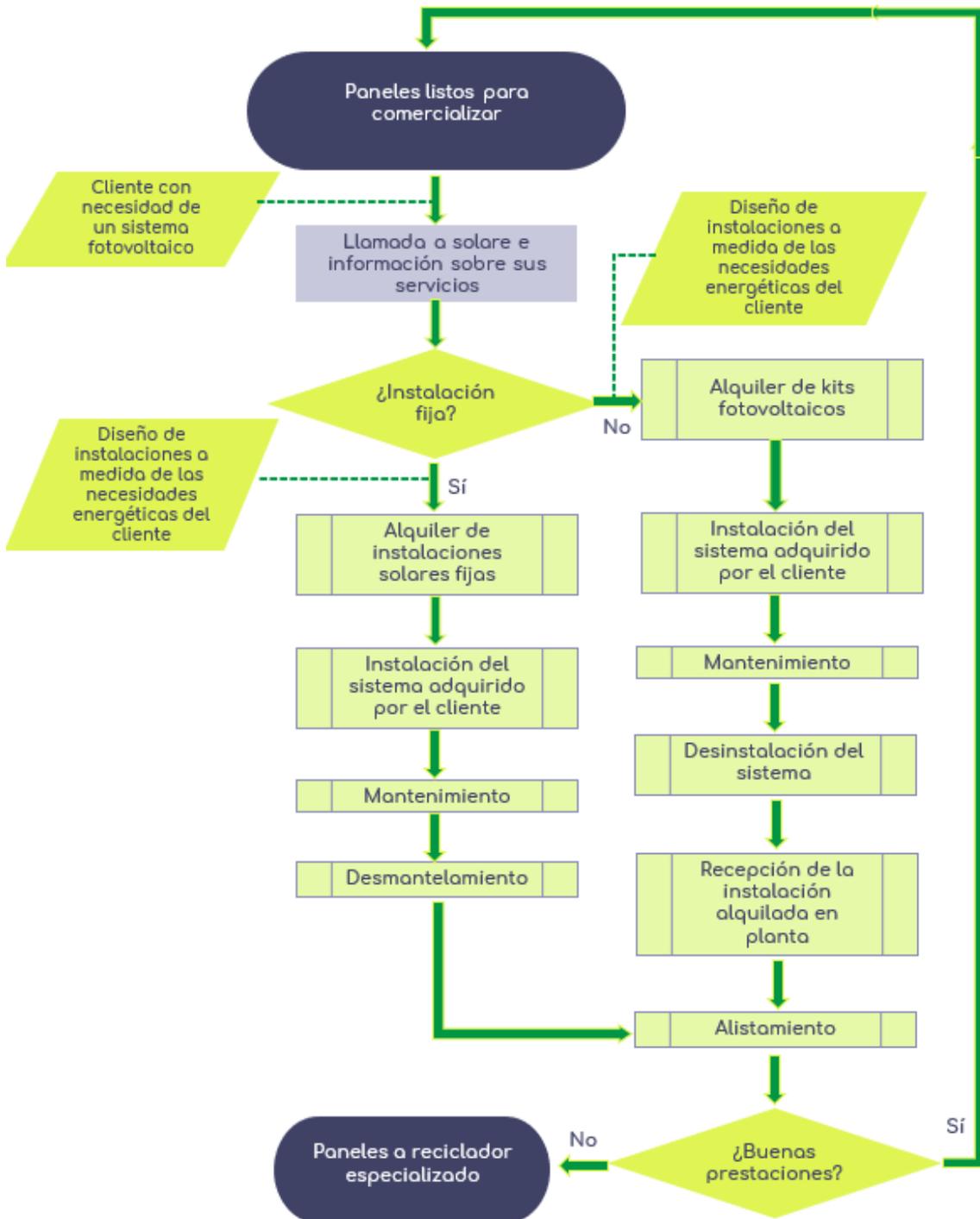


Figura 5. Mapa del proceso de comercialización y mantenimiento de instalaciones.

3.2. Organigrama

La empresa parte de una estructura organizativa liderada por la Dirección General. Esta se encuentra integrada por dos empleados:

- El responsable de la **Dirección Técnica y de Operaciones**, con un salario de 28.000 € al año, bajo cuyo cargo están los dos técnicos de alta cualificación que conforman la **Gerencia Técnica**, quienes llevan a cabo tareas de ejecución y supervisión de los trabajos de instalación y desmantelamiento, alistamiento y mantenimiento de sistemas, con un salario anual de 22.000 €. Por debajo de estos se encuentra el **Cuerpo Técnico**, integrado por otros dos técnicos de menor cualificación cuyo sueldo anual asciende a 17.000 €.
- El responsable de la **Dirección Administrativa y Comercial**, que realiza las tareas propias de las áreas de Contabilidad y Finanzas (50% del tiempo), Marketing (30% del tiempo) y Recursos Humanos (20%). Su salario anual es de 28.000 €.

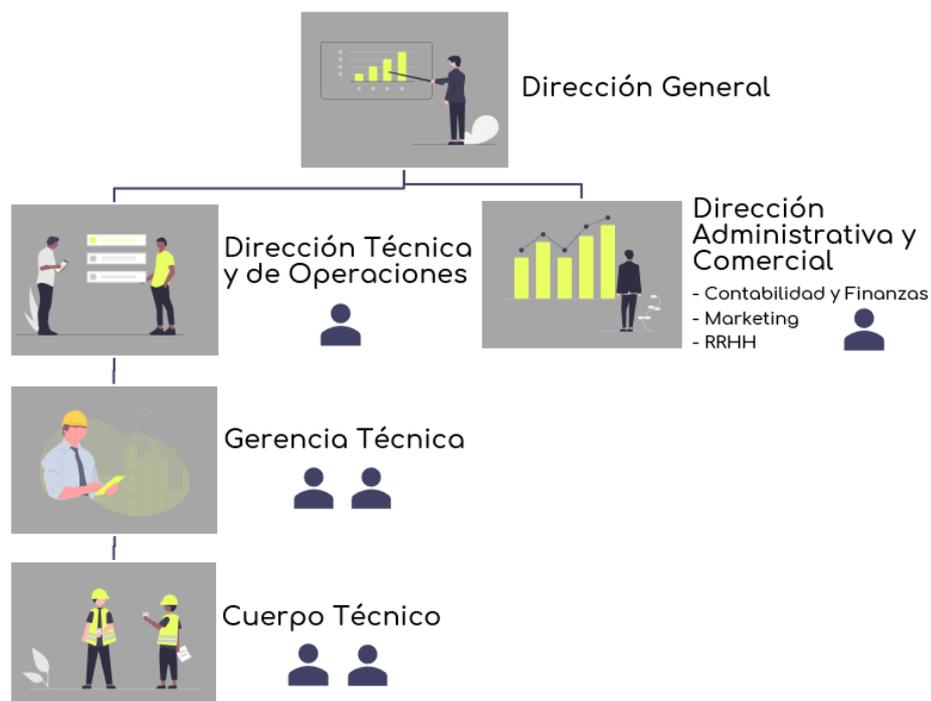


Figura 6. Organigrama de partida.

4. Plan estratégico y modelo de negocio

4.1. Misión, visión y valores de la empresa

La misión de **solare** es realizar la gestión integral de instalaciones fotovoltaicas y sus residuos, contribuyendo a la valorización de los paneles que son retirados de plantas existentes, alargando la vida útil de los mismos y contribuyendo de forma efectiva a la transición hacia un modelo energético sostenible.



**Valorización de
paneles fotovoltaicos
residuales**



**Extensión de la vida
útil de los paneles
fotovoltaicos**



**Transición hacia lo
energía sostenible con
menos residuos**

Asimismo, la actividad de **solare** fomenta la disminución de la dependencia de las fuentes de energía no renovables, minimizando así las emisiones nocivas y los residuos y, por consiguiente, beneficiando al medio ambiente, así como a la economía y la sociedad en general.



**Reducción de la
dependencia de
fuentes no sostenibles**



**Reducción de los
emisiones contaminantes
y residuos**



**Generación de
beneficio ambiental,
económico y social**

Por su parte, los valores promovidos por la empresa son:

- Apoyar a las energías renovables.
- Reciclar, reutilizar, restaurar y reponer.
- Innovar.
- Fomentar la sostenibilidad y la igualdad.

4.2. Objetivos estratégicos

Los objetivos estratégicos de la empresa son los siguientes:

- Recuperar los paneles procedentes del desmantelamiento de plantas fotovoltaicas para darles una segunda vida.
- Garantizar la adecuada gestión de los materiales residuales de plantas fotovoltaicas, creando alianzas estratégicas con recicladores especializados en estos componentes.
- Introducir una nueva modalidad de gestión de sistemas fotovoltaicos donde prime la sostenibilidad.
- A largo plazo, ir incrementando progresivamente la capacidad de desmantelamiento, aumentando el stock de componentes disponibles y haciendo crecer a nuestra plantilla, llegando cada vez a más clientes.

4.3. Business Canvas

A continuación, se presenta el Business Canvas de la empresa, a través del cual se identifican las claves de nuestro modelo de negocio, la propuesta de valor, la relación que se establece con los clientes y la estructura de costes.

Tabla 5. Business Canvas.

Socios Clave	Actividades Clave	Relación y Captación de Cliente	Segmento de clientes
<p>Empresas de reciclaje de paneles.</p> <p>Plantas fotovoltaicas.</p> <p>Administración pública.</p> <p>Empresas de organización de eventos.</p>	<p>Desinstalación.</p> <p>Alistamiento.</p> <p>Alquiler.</p> <p>Venta.</p> <p>Mantenimiento de nuestros equipos.</p>	<p>Página web.</p> <p>Redes sociales.</p> <p>Boca a boca.</p> <p>Foros, ferias y congresos especializados.</p>	<p>Propietarios de plantas fotovoltaicas.</p> <p>Cualquiera interesado en producir energía renovable para aplicaciones fijas como no permanentes.</p>
Recursos Clave	Propuesta de valor	Canal de distribución	Estructura de costes
<p>Paneles.</p> <p>Medios de transporte.</p> <p>Almacén.</p> <p>Equipos de medición de prestaciones.</p> <p>Personal técnico cualificado.</p>	<p>Desinstalación de las plantas.</p> <p>Alquiler de paneles o kits.</p> <p>Venta de paneles de segunda mano.</p> <p>Emisión de certificados verdes.</p> <p>Mantenimiento de equipos.</p>	<p>Sitio web.</p> <p>Logística a centros de medición y almacenaje.</p> <p>Dpto. comercial y de marketing.</p> <p>Servicio de consultoría técnica de cara al desarrollo de instalaciones para clientes.</p>	<p>Personal.</p> <p>Alistamiento.</p> <p>Mantenimiento.</p> <p>Desinstalación.</p> <p>Transporte.</p> <p>Equipos de medición.</p> <p>Equipos adicionales para instalaciones.</p>

4.4. Propuesta de valor

La propuesta de valor de solare se desglosa a continuación a través del Value Proposition Canvas.

Tabla 6. Value Proposition Canvas.

Descripción del producto o servicio	Amplificador de ganancias	Ganancias	Trabajos que hace el cliente
Gestión y reutilización de paneles fotovoltaicos.	<p>Economía circular.</p> <p>Retardo en la conversión de paneles fotovoltaicos en residuos.</p> <p>Incorporación de energías renovables en nuevos sectores de la mano de paneles reciclados.</p> <p>Repuestos para instalaciones fotovoltaicas antiguas.</p> <p>Certificados verdes para empresas colaboradoras y clientes.</p>	<p>Energía renovable, limpia y barata.</p> <p>Liberar a los propietarios del desmontaje de plantas fotovoltaicas.</p> <p>Reducción de los residuos asociados a plantas fotovoltaicas al reutilizar componentes.</p> <p>Retraso del final de la vida útil del producto.</p>	<p>Ofrecer información sobre la instalación.</p> <p>Contratación del servicio de mantenimiento y gestión de residuos.</p> <p>Cesión de paneles fotovoltaicos al final de la vida útil de la instalación.</p> <p>Contratación de un servicio de alquiler de paneles fotovoltaicos.</p> <p>Compra de un sistema de paneles fotovoltaicos.</p>
Mitigador de inconvenientes		Inconvenientes Cliente	
<p>Certificados verdes para clientes.</p> <p>Incorporación de energías renovables en nuevos sectores de la mano de paneles reciclados.</p> <p>Reducción del consumo de energías no renovables y, por consiguiente, reducción de emisiones nocivas.</p> <p>Cumplimiento de los objetivos marcados por la Admón. y la UE.</p>		<p>Mayor ocupación de espacio que tecnologías diésel.</p> <p>Falta de potencia.</p> <p>Tendencia a la baja en el precio de los paneles nuevos.</p>	

5. Plan de marketing

Para el desarrollo de una empresa competitiva es fundamental la elaboración de un plan de marketing que utilice los recursos de la organización de una manera eficaz y eficiente para generar clientes. El plan de marketing partirá del análisis de la situación inicial a la que se enfrenta la empresa para luego plantear las acciones necesarias para darnos a conocer y atraer clientes.

5.1. Análisis y diagnóstico

Para conocer el entorno y las propuestas de **solare** de una manera más profunda se ha decidido realizar un mapa de empatía de la compañía.



Figura 7. Mapa de empatía de la empresa.

5.2. Plan de marketing

A continuación, se describen en detalle los elementos que conforma en plan de marketing.



5.2.1. Imagen de marca

Desde **solare** hemos querido diseñar una marca, logo y eslogan sencillos y funcionales, que transmitan claramente la esencia de la empresa.



Figura 8. Logotipos oficiales de la empresa.

Siendo el eslogan oficial de la marca es:

“Circular economy of clean energy”

5.2.2. Productos y servicios

Como se ha descrito anteriormente, los productos y servicios ofertados por **solare** son:

- Servicio de desmantelamiento de plantas fotovoltaicas.
- Servicio de diseño e instalación de sistemas fotovoltaicos para aplicaciones fijas y móviles.

5.2.3. Precio

La gama de precios para los servicios ofertados por **solare** son los siguientes:

Tabla 7. Tarifas de los servicios de **solare**.

Actividad	Desmantelamiento instalaciones	Alquiler sistema fijo	Alquiler sistema móvil	Venta repuestos
Tarifa	40 €/panel	85 €/mes	300 €/mes	55 €/panel

5.2.4. Estrategias de comunicación y venta

Con el objetivo de llegar al mayor número de clientes posibles, se facilitarán diferentes canales de comunicación a través de estrategias de marketing digital y offline. Así, se opta en mayor medida por el marketing de entrada o dirigido frente marketing tradicional o masivo.

- **Marketing digital**

En el marketing digital se distinguen varias estrategias que se detallan a continuación:

- **Owned Media:** Se trata de los medios y canales que pertenecen a la marca, entre los que destacan la página web, la newsletter y un blog de economía circular de temática fotovoltaica. En este blog se publicará información y noticias de actualidad del mercado fotovoltaico además de una entrada al blog semanal redactada desde.
- **Earned Media:** Se trata de los medios ganados por el trabajo realizado. Una vez iniciada la actividad, nuestros clientes podrían promocionar la marca por los buenos resultados obtenidos. Se realizarán encuestas digitales para evaluar el grado de satisfacción de los clientes cuyos resultados servirán para identificar y mejorar en nuestros puntos débiles.
- **Paid Media:** Sistema de marketing basado en anuncios web de temática fotovoltaica y componentes de segunda mano, así como presentes en foros de sostenibilidad y economía circular. Un ejemplo de este sistema sería contratar en plataformas de vídeo como Youtube nuestros anuncios y

que estos se muestren a lo largo de un video de temática relacionada.

- **Shared media o Social Media:** Serían nuestras redes sociales, entre las que se podrían distinguirse las correspondientes cuentas de LinkedIn, WhatsApp para clientes o Twitter.

- **Marketing offline**

El marketing offline tendría su base en la prestación de un servicio de calidad en cualquiera de nuestras áreas de negocio, estableciendo además buenas relaciones públicas a través de ferias, eventos, networking y asociaciones fotovoltaicas o de economía circular.

Por otro lado, también se realizará un trabajo de atractivo al cliente en la sede de nuestra empresa para posicionarnos correctamente en nuestro lugar físico. Además, se elaborarán tanto un catálogo como folletos informativos con todos los productos y servicios que ofrecemos que se repartirán en nuestros stands en ferias y eventos.

5.2.5. Segmentación

La buena segmentación del mercado y la identificación de los clientes a los que nos dirigimos es fundamental para lograr una empresa competitiva.

- **Target 1. El gran propietario fotovoltaico:** Persona propietaria de plantas fotovoltaicas de gran tamaño que, llegado el final de la vida útil de esta, busca el desmantelamiento de la instalación. Es una persona u organización con alto nivel de recursos económicos que necesita desmontar la planta y tratar los residuos de una manera eficaz y segura a un precio competitivo.

- **Target 2. El hippie:** Persona que quiere obtener una planta fotovoltaica de alquiler. Se trata de un individuo con alto nivel de concienciación ambiental, pero de recursos limitados al que le gustaría acceder a energía limpia a un coste bajo. Sus ingresos comprenden entre 10.000 y 20.000 euros al año y vive en una residencia unifamiliar. Tiene una gran disponibilidad de espacio.
- **Target 3. El pihippie:** Persona que quiere obtener una planta fotovoltaica de alquiler. Se trata de un individuo con alto nivel adquisitivo y concienciación ambiental. Está interesado en obtener placas fotovoltaicas. Podría optar a una instalación de primera mano, pero por mayor concienciación ambiental y guiado por los principios de la economía circular opta por una de segunda mano. Sus ingresos se sitúan entre 25.000 y 40.000 euros al año y vive en una residencia unifamiliar. Tiene una gran disponibilidad de espacio.
- **Target 4. Generadores móviles:** Persona que busca generación de electricidad móvil y limpia en lugar de los grupos electrógenos convencionales. Las personas interesadas pueden ser organizadores de eventos, trabajadores del sector de la construcción, campamentos y campings, etc.
- **Target 5. Propietarios senior:** Persona propietaria de una planta fotovoltaica antigua que está teniendo problemas y busca repuestos para sus equipos, en gran parte ya descatalogados o difíciles de encontrar en el mercado de nuevos componentes.

5.2.6. Posicionamiento

A continuación, se expone el posicionamiento de nuestra marca para llegar a nuestros clientes frente a los competidores del sector en cada una de las líneas de negocio de la empresa.

- **Posicionamiento para grandes propietarios (Target 1)**
solare ofrece un sistema de desmontaje de plantas fotovoltaicas con todas las garantías, así como el tratamiento de esos residuos, el cliente no tiene que preocuparse de nada. El cliente objetivo conocerá la empresa a través de ferias o eventos especializados. Por otro lado, el networking y los contactos serán de gran utilidad.
- **Posicionamiento para el resto de los clientes (Targets 2 a 5)**
Para los targets 2 y 3 (Hippie y PiHippie) se trata del alquiler de instalaciones fijas ocupa más espacio que una de primera mano, pero, por las características de su vivienda o negocio, dispone de superficie suficiente. El target 4 (sistemas móviles) tiene como objetivo una generación móvil sostenible mientras que el target 5 (repuestos) busca material de segunda mano para su instalación. Con el fin de entrar en contacto con estos targets se dispone de la página web y los servicios que ofrecemos en ella con nuestro blog, noticias y redes sociales. También se podrá acceder al catálogo de productos donde podrá ver las tarifas y prestaciones ofrecidas. Por otro lado, en este ámbito también serán de gran utilidad ferias de autoconsumo fotovoltaico, círculos de economía circular, eventos y asociaciones de energía solar.

5.3. Análisis de costes del plan de marketing

A partir de la previsión de costes para cada línea de negocio, se ha realizado un cálculo estimativo del número de clientes mínimo

necesario y su coste asociado en cada una de esas líneas . Así, se concluye que, el primer año, se espera tener en torno a 163 clientes con la siguiente distribución:

Tabla 8. Distribución de clientes y coste de marketing.

Tipo de cliente venta y alquiler	Número de clientes	Coste por cliente (€)
1º Grandes propietarios	3	320
2º Hippie	38	87
3º Pihippie	38	
4º Generadores móviles	43	
5º Propietario senior	41	
Total	163	13.900

En cuanto a los grandes propietarios, se espera tener unos 3 clientes el primer año con unos gastos de marketing de 320 € por cliente. El alto coste de captación se justifica en el esfuerzo necesario para poder obtener los paneles que desmontaremos para el resto de las líneas de negocio. Luego, para el resto de los segmentos de clientes se realizará un esfuerzo comercial con un coste de 87 € por cliente.

El reparto de esfuerzos de captación de clientes se muestra en la siguiente figura:

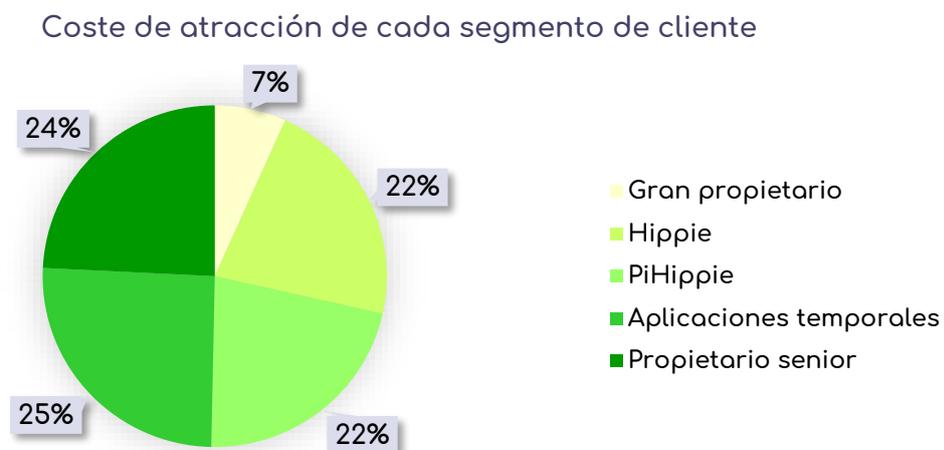


Figura 9. Coste de atracción de cada segmento de cliente.

En la siguiente tabla se recogen todas las medidas de marketing que se realizarán para dar a conocer la empresa y el coste de estas:

Tabla 9. Acciones del plan de marketing.

Acción	Objetivo	Target	Cómo	Coste	Medición
Nota de prensa de lanzamiento	Darse a conocer. Captar interesados. 50 Leads.	Público especialista. Medios de comunicación Clientes.	Contacto con medios Difusión en las RRSS	Sueldo del gestor.	Llamadas y mensajes recibidos. Estadísticas en RRSS. Google Analytics.
Desarrollo de catálogos folletos	Darse a conocer. Captar interesados directos.	Clientes.	Medio físico: stand, oficina o ferias. Medio online: página web y RRSS.	500€	Alcanzar al menos 30 clientes por la acción.
Feria CONAMA	Darse a conocer. Captación. Notoriedad.	Público especialista y general. Clientes.	Stand. Presentación.	1000€	Contactos realizados y repercusión en redes sociales. Aumento de pedidos.
Feria GENERA	Darse a conocer. Captación. Notoriedad.	Público especialista y general. Clientes.	Stand. Presentación.	1000€	Contactos realizados y repercusión en redes sociales. Aumento de pedidos.
Creación y edición de la página web	Oferta de productos y servicios.	Clientes.	Información sobre nuestros servicios recurrente y actualizada.	Sueldo del gestor.	Pedidos realizados desde la página web. Captación de interesados.
Gestión y edición de redes sociales	Darse a conocer. Captación. Notoriedad.	Público especialista y general. Clientes.	Información sobre economía circular y energía fotovoltaica. Ofertar servicios.	Sueldo del gestor.	Estadísticas en RRSS. Google Analytics. Clientes captados.

6. Plan financiero

6.1. Previsión de cuota de mercado.

A continuación, se presentan las cifras de paneles a las que se pretende acceder cada año desde nuestra empresa los primeros 5 años de actividad. Para esta estimación se han tenido en cuenta los datos proporcionados por IDAE sobre los paneles disponibles cada año, que proceden del desmantelamiento de plantas instaladas en el periodo comprendido entre 1994 y 1998 . Además, se ha asumido una potencia media por panel de 250 W, con una vida útil de 25 años y con 800 paneles de promedio por planta. En base a estas cifras, en la siguiente figura se representan los paneles tratados por **solare** respecto al número de paneles disponibles para a desmantelar en España:

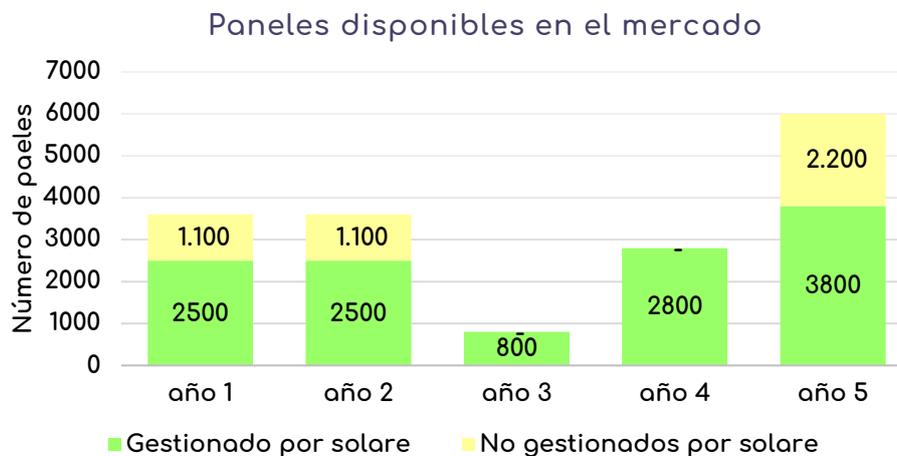


Figura 10. Disponibilidad de paneles en el mercado y cuota de mercado.

Así, se observa que, durante los dos primeros años de operación, se accedería a una cuota de mercado del 44%. En los dos años siguientes, podríamos asumir un número próximo al 100 % de los paneles disponibles en ese rango de potencia, puesto que el aumento del número de plantas fotovoltaicas construidas a partir de esa fecha y su potencia instalada hizo que se introdujeran más paneles de nuevos modelos. Se produciría una marcada caída de la disponibilidad de paneles en el año 3 que hará bajar nuestra

actividad, afectando también a nuestro stock para el resto de servicios, lo que explica las cifras del año 4, en el que esperamos recuperarnos potenciando el desmantelamiento de plantas. Finalmente, en el quinto año se estabilizaría la actividad ante el escenario de incremento de los paneles a desinstalar, alcanzando un 58% de cuota de mercado.

Luego, del total de paneles disponibles cada año, el 60% se destinarán al alquiler de instalaciones fijas, el 35%, al alquiler de instalaciones móviles y el 5% restante, a la venta para repuestos.

Finalmente, cabe mencionar que los paneles de los que dispone la empresa también requerirán reposición, produciendo una reducción en el número de paneles dedicados a la venta directa. No obstante, esto es algo que se prevé que suceda más allá de los primeros 5 años desde que llegan a nuestras instalaciones, pues, gracias a nuestro proceso de alistamiento, se seleccionan y ponen a punto los paneles para operar en buenas condiciones durante al menos ese periodo de tiempo.

6.2. Inversión

La inversión necesaria para la ejecución del proyecto está compuesta por los siguientes elementos:

- **Vehículos de transporte:**
Se adquirirá un camión de segunda mano por 25.000 € el primer año y un segundo vehículo en el año 5.
- **Palés para apilar paneles almacenados:**
Se destinará una media de 1000 € anuales a la adquisición de palés.
- **Equipamiento:**
Se requerirá un equipamiento valorado en 55.480,20 € para las actividades de la empresa, constando de las siguientes partidas:

Tabla 10. Inversión en maquinaria de producción, equipamiento adicional y software.

Maquinaria de producción	TOTAL
Equipo para alistamiento y mantenimiento	16.534,20 €
Equipos para montajes	10.849,00 €
Otro inmovilizado material (otras máquinas, mobiliario, equipos informáticos)	24.699,00 €
Software y licencias	3.398,00 €
Total	55.480,20 €

6.3. Ingresos

Los ingresos de la empresa vendrán dados por las ventas de cada uno de los servicios ofertados por la misma. Las unidades de venta de cada uno de estos servicios irán creciendo a lo largo de los años y as tarifas aplicadas se irán revisando de acuerdo con la inflación. Véanse las tarifas en la Tabla 7.

6.4. Costes

Los costes incurridos por la empresa pueden clasificarse como sigue:

- Costes fijos:

Tabla 11. Costes fijos.

Partida	Valor
Personal	180.900 €
Alquiler nave	12.600 €
Seguros anuales	4.000€
Marketing	6.500 €
Total costes fijos	204.000 €

Los costes de marketing se reducirán a 5000 € anuales a partir del segundo año.

- Costes variables:

Tabla 12. Costes asociados al desmantelamiento de plantas.

Producto 1: Desmantelamiento	Valor
Nº medio de paneles al año	2100
Tiempo (días)	52,63
Mano de obra y equipamiento	34.000,00 €
Alojamiento y dietas	2.000,00 €
Transporte	1.900,00 €
Coste total	37.900,00 €
Coste unitario por panel	18,05 €

Tabla 13. Costes de alquiler de instalaciones fijas.

Producto 2: Alquiler de instalaciones fijas	Valor
Alistamiento y alquileres	20,99 €
Transporte	2,68 €
Estructuras y otros equipos (perfiles estructurales, inversores)	21,30 €
Coste unitario por panel al año	44,97 €

Tabla 14. Costes de alquiler de instalaciones móviles.

Producto 3: Alquiler de instalaciones móviles	Valor
Alistamiento y alquileres	20,99 €
Transporte	5,36 €
Estructuras y otros equipos (perfiles, inversores, sistema de transporte, generador de apoyo)	123,65 €
Coste por conjunto de 20 paneles al año	150,00 €

Tabla 15. Costes asociados a la venta de paneles de repuesto.

Producto 4: Venta de paneles de repuesto	Valor
Alistamiento y alquileres	20,99 €
Coste unitario por panel	20,99 €

6.5. Cuenta de resultados

A continuación, se presenta la previsión de la cuenta de resultados de la empresa en un periodo de 5 años:

Tabla 16. Previsión de la cuenta de resultados a 5 años.

Periodo	2021	2022	2023	2024	2025
Ingresos	314.625	396.126	368.766	619.189	886.587
Costes Variables	180.829	184.626	59.929	234.406	390.321
Margen Bruto	133.796	211.499	308.836	384.783	496.266
Costes Fijos	204.000	202.500	202.500	202.500	202.500
Margen de Explotación (EBITDA)	(70.204)	8.999	106.336	182.283	293.766
BAII (EBIT)	(78.352)	671	97.758	173.355	281.638
BAI	(85.216)	(6.664)	93.358	172.687	286.797
Beneficio Neto	(59.651)	(4.664)	65.351	120.881	200.758

NOTA: Para el cálculo de la amortización se ha considerado un periodo de amortización de 10 años.

6.6. Balance

A continuación, se muestra el balance de situación previsto de la empresa:

Tabla 17. Balance de situación previsto.

Periodo	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Activos Fijos Brutos		81.480,20	83.280,20	85.780,20	89.280,20	121.280,20
Amortización Acum.		8.148,02	16.476,04	25.054,06	33.982,08	46.110,10
Activos No Corrientes		73.332,18	66.804,16	60.726,14	55.298,12	75.170,10
Existencias		3.467,95	3.540,78	1.149,33	4.495,46	7.485,61
Clientes		51.719,18	65.116,54	60.619,05	101.784,57	145.740,41
Efectivo		15.074,79	15.415,23	10.116,15	12.958,45	14.044,75
Activos Corrientes		70.261,91	84.072,55	71.884,54	119.238,48	167.270,76
Activos Totales		143.594,09	150.876,71	132.610,68	174.536,60	242.440,86
Accionistas			(59.651,48)	(64.315,94)	1.034,79	121.915,58
Beneficio Neto a cuenta		(59.651,48)	(4.664,46)	65.350,73	120.880,79	200.757,70
Patrimonio Neto		(59.651,48)	(64.315,94)	1.034,79	121.915,58	322.673,28
Pasivo No Corriente		160.174,76	171.149,12	102.672,59	15.596,86	(120.360,27)
Deuda a C/P		11.441,05	12.224,94	7.333,76	1.114,06	(8.597,16)
Proveedores		14.862,64	15.174,75	4.925,71	19.266,26	32.081,18
Acreeedores		16.767,12	16.643,84	16.643,84	16.643,84	16.643,84
Pasivo Corriente		43.070,81	44.043,53	28.903,30	37.024,16	40.127,85
Pasivo Total		143.594,09	150.876,71	132.610,68	174.536,60	242.440,86

NOTA: Para el cálculo de la amortización se ha considerado un periodo de amortización de 10 años.

6.7. Flujo de caja neto. VAN y TIR

En la siguiente tabla se resume la previsión de los flujos de caja de la empresa en el periodo estimado de 5 años:

Tabla 18. Previsión de flujos de caja a 5 años.

Periodo	2021	2022	2023	2024	2025
Flujo de Caja Operativo	(46.698)	8.798	77.009	130.277	209.275
- CAPEX	(81.480)	(1.800)	(2.500)	(3.500)	(32.000)
- Incremento F.M.	(38.632)	(13.622)	1.939	(33.013)	(35.217)
Flujo de Caja Libre total	(166.811)	(6.624)	76.448	93.763	142.058

Conocidos los flujos de caja, se presentan a continuación los indicadores de rentabilidad de la empresa:

Tabla 19. Resultados del estudio de Capital Budgeting del proyecto.

Inversión necesaria	Estrategia de inversión	Valor Actual	VAN	TIR	Payback
173.488,35 €	100% FFF	169.492 €	2.681 €	21%	4,03 años
	47% FFF+ 53% Banco	118.452 €	43.649 €	41%	3,11 años

La inversión necesaria corresponde a la suma de la inversión en inmovilizado (CAPEX), que asciende a 81.480 €, y el capital a aportar para cubrir la caja negativa de los dos primeros años de operación, que es de 92.008 €.

Se han evaluado dos estrategias de inversión:

- Aportando todo el capital el colectivo FFF, dando como resultado una TIR del 21% y retornando la inversión tras el cuarto año.
- Obteniendo el capital necesario para cubrir el CAPEX del colectivo FFF y, los fondos necesarios para cubrir la caja de los dos primeros años de un préstamo bancario, en cuyo caso la TIR asciende al 41% y la inversión se recupera tras el tercer año.



Además, dado que el VAN es positivo y, sabiendo que la rentabilidad mínima exigida al proyecto es del 20%, se concluye que la empresa es viable considerando 5 años de operación.