



Universidad de San Andrés

Escuela de Negocios

MBA

***Plan de Negocios para la implementación de energía solar
fotovoltaica residencial en Argentina***

Autor: Luis Federico Massad

DNI: 25895539

Mentor de Tesis: Ricardo Ciciliani

Buenos Aires, 30 de Septiembre de 2018

Trabajo Final de Graduación MBA



Universidad de San Andrés

Plan de Negocios para la implementación de energía solar
fotovoltaica residencial en Argentina

Luis Federico Massad

Mentor: Ricardo Ciciliani

Buenos Aires

30 de septiembre de 2018

Agradecimientos

A mis hijos Trini, Juan Segundo y a mi esposa Natalia por su constante apoyo y el tiempo cedido para la preparación de esta tesis.

A mis padres Emir y Pierina por su permanente e incansable esfuerzo para educarme y verme crecer como profesional.

A Ericsson por cederme el tiempo necesario y apoyarme en la decisión de cursar el posgrado.

A la Universidad de San Andrés y sus profesores, en especial a Ricardo Ciciliani por su mentoría y guía para finalizar el posgrado a través del trabajo de graduación.

A todos ustedes les digo muchas gracias.



Universidad de
San Andrés

Indice

1-Resumen Ejecutivo	5
2-Marco teórico.....	6
3-Metodología de análisis.....	7
4-Introducción	8
4.1 La industria.....	8
4.2 Producto, cliente y mercado	8
4.3 Factores personales y del equipo	9
4.4. Objetivos del proyecto.....	9
4.5. Hipótesis principales que se plantean	10
5- La Oportunidad	11
5.1 Descripción de la industria	11
5.1.1 Energía solar para autoconsumo y paridad de la red.....	16
5.1.2 Ventajas, limitaciones y desafíos de la energía solar.....	18
5.2 Tendencia histórica	19
5.2.1 Cronología de las energías renovables en Argentina	22
5.3 Marco Legal para el autoconsumo	23
5.4 Mercado	25
5.5 Propuesta de valor	29
5.6 Clientes y segmentos de clientes.....	32
6-Plan de Negocios	36
6.1 El Equipo.....	36
6.1.1 La sociedad	36
6.1.2 Principales funciones.....	36
6.2 La Empresa.....	40
6.3 Plan de Producción.....	43
6.4 Plan de Marketing	47

6.4.1 Producto	47
6.4.3 Canales	48
6.4.4 Publicidad.....	49
6.5 Análisis Económico Financiero	50
6.5.1 Estado de resultados.....	50
6.5.2 Flujo de Fondos	53
6.5.3 Estado de resultados y flujo de fondos proyectado	54
6.5.4 Análisis Económico y Punto de Equilibrio	55
6.5.5 Principales Ratios financieros: Valor Actual Neto (VAN), Tasa Interna de Retorno (TIR) y Periodo de Repago (PRI)	55
6.6 Análisis de riesgos y oportunidades.....	57
7-Plan de implementación	59
8-Inversión Necesaria	60
9-Conclusiones Finales	61
10- Bibliografía	62
11-Anexos	63

1-Resumen Ejecutivo

El plan de negocios está enfocado en la producción y venta de paneles fotovoltaicos para la generación de energía solar en el ámbito residencial. La estrategia de la empresa está centrada en la fabricación y venta de un producto que desde la óptica del cliente final combine una inversión inicial razonable y que genere los ahorros necesarios para lograr un retorno de la inversión de 6 años.

El valor agregado del producto cuenta con tres aristas: por un lado, el económico que demostrara a través del análisis económico/financiero la viabilidad y valor agregado para el cliente, en segundo lugar, el impacto ambiental y el compromiso con el medio ambiente que dicho producto genera y finalmente la continuidad del servicio eléctrico en tiempos en los cuales las interrupciones se presentan de manera recurrente.

Los desafíos principales están centrados en el aspecto tecnológico y el desarrollo de un producto económica y técnicamente viable como así también en el poco conocimiento del mercado en relación a energías renovables, su utilización en zonas residenciales, su impacto en la economía hogareña, la practicidad para la instalación y utilización y finalmente el marco legal que sustenta, apoya e incentiva el modelo de negocio.

En el mismo sentido es importante mencionar la aprobación a través del Senado de la Nación de la Ley 24.724 de Generación asistida en Septiembre de 2017 la cual habilita a usuarios residenciales y del sector privado a producir su propia energía a través de energías renovables, esto implica también la posibilidad de vender excedentes de energía que no fueran utilizados.

El plan de negocios será desarrollado por Solaris SA, una empresa comprometida con el uso eficiente de la electricidad y el cuidado del medio ambiente, con potencial profesional para ofrecer soluciones de ingeniería al sector eléctrico domiciliario, especialmente enfocado a la generación de electricidad a partir de fuentes de energía renovable para fomentar el mejor aprovechamiento de los recursos energéticos. Por consiguiente, Solaris SA fija su idea de negocio en el diseño, producción e instalación de sistemas fotovoltaicos para el hogar.

2-Marco teórico

Este trabajo está basado en la metodología propuesta por la Escuela de Negocios De Harvard en su publicación “La Creación de un Plan de Negocios- Soluciones expertas para los retos de cada día”, que sugiere una serie de etapas para recolección de información y su análisis riguroso que culmina con una primera versión de plan de negocios que incluye: estrategia, mercado, operaciones, organización y análisis financiero. A continuación, se describe cada módulo del plan:

-Estrategia: recoge los principales elementos con los cuales la gerencia puede orientar los esfuerzos de la compañía y surge del análisis experto que conlleve un crecimiento permanente a la organización.

-Mercado: el análisis de mercado es la clave para el éxito del proyecto y es una fotografía del momento en que se realiza y que nos da una idea sobre necesidades que permiten establecer una demanda inicial.

-Operaciones: Dado que el proyecto contempla el ensamblaje del producto final es importante definir los aspectos técnicos, de calidad, cantidad y costo requerido, de manera que se evalúan los productos y los fabricantes verificando que cuenten con certificados de calidad que cumplan con las normas locales. Para la estimación de precios se realizó con base en los costos del producto, logística, importación y gastos administrativos.

-Organizacional: teniendo claro el mercado y los aspectos técnicos de producto se procedió a definir los aspectos administrativos de la empresa que soportará el negocio y lo hará viable a futuro.

-Financiero: Partiendo del análisis de: a) Los costos de los diferentes componentes, b) los gastos administrativos y c) proyección de ventas en conjunto con los aportes de capital necesarios se construyeron los estados patrimoniales proyectados, estado de ganancias y pérdidas y flujo de caja para confirmar la viabilidad del proyecto. Esto complementado con indicadores de retorno de inversión, y rentabilidad nos permitieron concluir sobre la viabilidad financiera del caso de negocio.

3-Metodología de análisis

Los objetivos de este trabajo se sintetizan en:

- Demostrar que la inversión en paneles fotovoltaicos para el hogar es un negocio rentable para el cliente final tanto desde la faz económica como así también por bajo su impacto en el medio ambiente.
- Desarrollar un caso de negocio de la empresa Solaris SA que confirme a través del cálculo del retorno sobre la inversión que el negocio será rentable y quebrara su punto de inflexión en un plazo no mayor a los 5 años.
- Presentar un plan de implementación e inicio de actividades para Solaris SA.

A efectos de lograr estos objetivos, en una primera fase de investigación se consultó y recopiló la documentación pertinente para luego analizarla e interrelacionarla a los fines de diagramar una solución integral.

A continuación, se detallan los métodos de investigación abordados:

- Análisis del régimen normativo existente y en particular de la Ley 27.424 (Generación de Energía Eléctrica de Origen Renovable) en comparativa con la legislación extranjera de mayor avance en el tema
- Estudio de los Programas y actividades de la Secretaría de Energía de la Nación, de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, y de otras reparticiones nacionales y provinciales
- Análisis de tendencias del sector energético
- Entrevistas a especialistas en el campo energético, como miembros del IAE, ENARSA, CFEE.
- Casos de emprendimientos llevados a cabo en España, Alemania, Estados Unidos de Norte America, Japón como así también de países de América Latina.
- Análisis de performance de los emprendimientos en marcha actualmente en la República Argentina.
- Investigaciones amplias de mercado, encuestas, sondeos, datos de fuentes estadísticas (INDEC, ASADES, etc)
- Informes elaborados por organismos gubernamentales y no gubernamentales del sector energético
- Investigaciones periodísticas publicadas en revistas especializadas
- Artículos de diarios y foros virtuales de opinión

4-Introducción

4.1 La industria

La energía eléctrica es hoy fuente indispensable que mantiene vivo el desarrollo de la humanidad. Hacer un buen uso de esta es una responsabilidad ineludible de cada persona que se beneficia de este servicio.

En la actualidad la expansión demográfica solicita cada vez más electricidad, obligando a construir megaproyectos que solventen la necesidad de consumo.

Dichos proyectos en un país como Argentina se limitan a la implementación de plantas hidroeléctricas y termoeléctricas las cuales acarrear grandes inversiones, tiempos de implementación extensos, impactos ambientales, sociales y geográficos.

Estas inversiones claramente no fueron suficientes a lo largo de los últimos años y los resultados se tornan muy visibles mayormente, aunque no exclusivamente durante las estaciones de mayor consumo de energía. Ello implica que la matriz energética Argentina conlleva implícita un consumo medio de energía eléctrica que excede la producción local.

La industria donde se generará el negocio es comúnmente conocida como la industria de energías renovables; la idea del mismo está centrada específicamente en la producción y venta de paneles solares para la generación de energía solar en el ambiente residencial.

4.2 Producto, cliente y mercado

La generación de energía eléctrica por medio del efecto fotovoltaico no es otra cosa que la conversión de la energía del sol en electricidad: sucede cuando la energía lumínica compuesta por fotones o partículas energizadas hacen contacto con la superficie de la célula fotovoltaica y ciertas longitudes de ondas son absorbidas y otras reflejadas.

El efecto fotovoltaico sucede como una consecuencia al efecto fotoeléctrico este consiste en el desprendimiento de electrones debido a la incidencia de luz sobre un determinado material, las células fotovoltaicas son fabricadas de modo tal que

facilitan el desprendimiento de electrones, estas células están compuestas de diversos materiales entre los cuales existe una unión de dos semiconductores un tipo P y un semiconductor tipo N.

El producto a producir y comercializar incluye los paneles fotovoltaicos propiamente mencionados junto con el sistema que lo soporta y su respectiva instalación.

El segmento de mercado al cual apunta el proyecto es el mercado residencial en familias de clase media-alta de la provincia de Buenos Aires y alrededores.

4.3 Factores personales y del equipo

El equipo este compuesto por el Contador Público Federico Massad en sociedad con el Ingeniero ambiental Juan Guillermo Hood. Ambos son profesionales y con posgrados en sus respectivas áreas.

Cuentan con una extensa experiencia en el sector privado en empresas multinacionales. Juan G. Hood cuenta con el mayor conocimiento técnico y será responsables de las Operaciones de la empresa, desde la selección de los componentes como la producción e instalación del producto final.

Federico Massad será responsable de la parte financiera, de costos, marketing y será la cara visible de frente a los clientes en la etapa de comercialización.

4.4. Objetivos del proyecto

Estructurar un plan de negocio que demuestre la viabilidad técnica, comercial, económica y financiera de la creación de la empresa Solaris SA dedicada al diseño, producción e implementación de sistemas de energía solar de carácter sostenible.

Como se mencionara anteriormente los objetivos de la empresa están orientados a la generación de energías sustentables en el marco de la ley 27.424; la misma conlleva un plan de diversificación de la matriz energética de la República Argentina orientado a incrementar el porcentaje de energías renovables dentro del total producido con el respectivo impacto que ellos significa para el medio ambiente. Al mismo tiempo el proyecto está enfocado en lograr un retorno sobre la inversión que alcance su punto de equilibrio en un plazo máximo de 5 años.

4.5. Hipótesis principales que se plantean

La mayoría de los hogares en Argentina que cuenta con servicio eléctrico que depende en su totalidad del suministro de la red pública, quedando vulnerables ante cualquier tipo de falla en el sistema como así también a las crecientes tarifas ya no subsidiadas por el estado nacional.

La demanda energética de Argentina es solventada casi en su totalidad por sistemas convencionales, centrales hidroeléctricas y centrales térmicas. Las facilidades para generar energía eléctrica resultantes de las características hidrológicas propias del país y de sus distintos yacimientos de combustibles fósiles han opacado las bondades técnicas, ambientales y económicas que hoy en día ofrecen las demás fuentes no convencionales de generación, las mismas se encuentran en un estado de madurez técnica y son económicamente viables.

La hipótesis se enmarca en el programa de energías renovables originado en la Ley de Generación asistida aprobada en Septiembre de 2017 (Ley 27.424). El mismo prevé alcanzar la generación de 10.000 megavatios de energías renovables en el plazo de 10 años, y esto representaría aproximadamente un 20% sobre el total de energía eléctrica a consumirse en el año 2025.

El plan de negocios enfoca su análisis en demostrar la viabilidad económica de un proyecto de fabricación, venta e instalación de paneles fotovoltaicos. El mismo conlleva como hipótesis secundarias:

- a) demostrar las ventajas ambientales de generar energía limpia y
- b) la viabilidad económico-financiera de invertir en autogeneración de energía a través del producto que se intenta comercializar.

5- La Oportunidad

5.1 Descripción de la industria

La energía solar es la energía de la radiación electromagnética del sol. Se puede transformar en calor, energía química o electricidad, a través de dispositivos de conversión, tanto naturales como artificiales. Constituye la principal fuente de energía de nuestro planeta y es condición indispensable para la vida en la Tierra.

En la actualidad, la investigación científica y el desarrollo de dispositivos tecnológicos más sofisticados han posibilitado que esta fuente de energía también se pueda utilizar para generar electricidad y como fuente térmica para diversos usos hogareños.

Para generar electricidad, se utilizan principalmente dos sistemas tecnológicos: solar térmica eléctrica y solar fotovoltaica.

La denominada energía solar térmica eléctrica se basa en concentrar los rayos del Sol mediante una gran cantidad de espejos, lo que permite calentar un fluido. Este fluido transfiere ese calor a un dispositivo que contiene agua y, así, se genera vapor. Luego, este vapor se utiliza para mover una turbina acoplada a un generador de electricidad, como ocurre en las centrales nucleares y en algunas de las centrales que funcionan con gas.

En otras palabras, la energía solar térmica se basa en la concentración del calor a partir de tecnologías que tienen como principal componente un captador energético, como por ejemplo un tubo de vidrio, por el cual circula agua o algún fluido que absorbe la energía del sol.

La misma consiste en la producción de vapor a alta temperatura para luego expandirlo en turbinas que generan electricidad en forma similar a los métodos convencionales.

Este sistema de producción se ha demorado más de lo esperado ya que existen muy pocos sistemas que produzcan en forma comercial con este esquema. No obstante, en este momento se han producido varios avances técnicos y es de esperar que se produzca una cristalización de estos esfuerzos a corto plazo.

Existen varios métodos de esta forma de producción, de acuerdo a los concentradores solares que se utilicen para la generación del vapor. A continuación, mencionaremos tres alternativas, aunque existen otras.

La primera consiste en el uso de concentradores parabólicos lineales, consistentes en un cilindro con una sección parabólica que concentra la radiación sobre una cañería por donde pasa el fluido a evaporar o eventualmente un aceite capaz de soportar temperaturas de hasta 350° C, que son las que se obtienen en esta forma.

La segunda consiste en la utilización de generadores de tipo Stirling, que se caracterizan por tener una alta eficiencia, la mayor en su género, y producir un mínimo de contaminación, ya que no se produce combustión de ningún tipo porque en el ciclo evoluciona un gas puro que puede ser aire, hidrógeno o helio. Las máquinas desarrolladas y disponibles de este tipo tienen potencias de hasta 25 kilovatios. Las mismas se instalan en el foco de un concentrador esférico capaz de obtener altas temperaturas y giran siguiendo estrictamente al sol, por lo que pueden producir en forma constante durante todo el día.

Estos concentradores tienen tamaños del orden de los 10 metros de diámetro. Estos sistemas han alcanzado un alto grado de perfección y muy buenos rendimientos de conversión solar-electricidad que superan el 30 %, en comparación con los sistemas fotovoltaicos comunes, que llegan al 15%.

Dos de las más grandes compañías eléctricas de California, que están a la vanguardia en el uso de energías renovables, cuentan con la instalación de dos sistemas de 500 y 300 megavatios, que son los más grandes a nivel mundial.

La instalación de la compañía Edison, de 500 megavatios, hará uso de 20.000 concentradores, cada uno con su ciclo Stirling en el foco. Por supuesto, la instalación de un sistema de este tamaño exige el uso de técnicas de fabricación en serie similares a las usadas con automóviles.

La tercera es un sistema originado en Australia basado en un diseño novedoso caracterizado por su sencillez y bajo costo, que ha suscitado un gran interés a nivel mundial y está siendo reproducido por varios laboratorios.

Con él se espera que la producción eléctrica térmica llegue a costos similares a los de la generación eólica, lo que causaría grandes cambios en la tecnología. Los constructores esperan que en forma masiva estos sistemas lleguen a costos en el orden de los USD 1000 por kilovatio.

Este sistema recibe el nombre de Reflector Lineal de Fresnel (LFR). Como se aprecia, consiste en tiras muy largas de espejos planos colocados cerca del suelo en paralelo, cada uno de los cuales gira sobre un eje instalado a lo largo del espejo. El espejo, si bien es plano, es ligeramente curvado en forma mecánica aplicando una fuerza, con lo cual se logra que el mismo concentre los rayos solares a una altura de varios metros.

En ese lugar se coloca un espejo secundario que termina de concentrar los rayos solares sobre una tubería por la que pasa el agua, que es transformada a vapor de alta presión con temperaturas de 350° C. Este vapor hace funcionar una turbina que genera la electricidad.

El costo y mantenimiento del sistema es muy bajo debido al uso de espejos planos comunes, a su colocación cerca del suelo (lo que evita problemas constructivos y climáticos) y a que tiene movimiento sobre un solo eje.

Actualmente los australianos están construyendo un sistema de envergadura con cual alimentarán una planta convencional en la que se pasará a utilizar la energía solar en vez del carbón.

En la Argentina contamos con un prototipo pequeño del último tipo descrito en el INENCO, en Salta, con el fin de realizar un seguimiento de la tecnología y plantear su uso en pequeñas instalaciones de algunos kilovatios que puedan ser utilizadas en poblaciones de zonas áridas.

Por otro lado, esta perspectiva abre un horizonte muy interesante para la producción masiva de energía eléctrica en instalaciones colocadas en zonas elegidas de las regiones andinas y sub-andinas.

La llamada energía solar fotovoltaica convierte los rayos solares en electricidad utilizando paneles hechos en base a silicio, que tienen propiedades fotoquímicas. Los sistemas fotovoltaicos pueden estar conectados a la red eléctrica o no. Los que no lo están suelen cubrir pequeños consumos eléctricos en el mismo lugar en el que se produce la demanda.

Los sistemas conectados a la red son posibles gracias a la instalación de plantas o parques fotovoltaicos, formados por un conjunto de paneles fotovoltaicos conectados entre sí que ocupan grandes superficies de terreno.

La producción eléctrica de estos paneles se expresa en vatios pico, entendiendo por esto los vatios que produce el panel a la hora en que se produce el máximo de la energía solar recibida.

Los paneles que se producen actualmente suelen llegar hasta unos 100 vatios pico y cada uno es capaz de producir voltajes de continua de hasta unos 16 voltios, lo que permite la carga directa de una batería para su acumulación y uso durante la noche. pesar de ello, estos paneles se están usando en forma masiva en aplicaciones donde no llegan las líneas convencionales de energía eléctrica debido a dos causas: los paneles no tienen partes móviles y son muy duraderos, pudiéndose usar hasta por 20 años.

Por otro lado, la radiación solar se distribuye sobre todo el globo terrestre, por lo que se pueden colocar instalaciones capaces de producir pequeñas cantidades de energía eléctrica en forma completamente autónoma.

Basta colocar algunos paneles y acumuladores que permitan mantener el servicio las 24 horas del día. Se estima que hoy día una instalación fotovoltaica pequeña puede sustituir con ventaja económica a largo plazo a una instalación con un motor diésel que consume un combustible convencional.

Su mayor costo inicial es eventualmente compensado porque se necesita muy poco mantenimiento para tenerlo en funcionamiento.

La producción mundial de paneles fotovoltaicos está encabezada por Japón, seguida muy de cerca por China y Alemania. En 2006 estos países produjeron respectivamente 1140, 1005 y 835 megavatios pico. En promedio, el incremento de la producción mundial durante 2006 fue de 40 %, lo que indica el alto dinamismo de esta industria.

Los sistemas instalados en el país se encuentran en el orden de los 5 megavatios, abasteciendo sobre todo requerimientos en zonas aisladas y rurales adonde no llega la red eléctrica nacional.

El grupo fotovoltaico de la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) ha logrado producir paneles cumpliendo todas las etapas de fabricación a escala piloto. Este grupo también arma paneles fotovoltaicos para su colocación en satélites, utilizando en la actualidad celdas de alto rendimiento de origen norteamericano.

Existe un plan organizado por la Secretaría de Energía, que ha puesto en marcha en algunas provincias el suministro de energía fotovoltaica al mercado no conectado a la red nacional. Este plan atiende instituciones públicas como escuelas y clientes privados a través de empresas locales.

Desde el punto de vista ambiental, la energía solar es inagotable y no genera gases producto de la combustión, lo que la hace teóricamente muy atractiva. Sin embargo, su limitación está dada porque con la tecnología actual, su eficiencia es muy baja, menos del 15%, lo que requiere ubicar los paneles en lugares de gran radiación solar y pocos días nublados.

En general, estos lugares están alejados de los centros poblados, ya que se encuentran en zonas desérticas. Los parques solares requieren una gran superficie para su funcionamiento, impidiendo el desarrollo de otras actividades, lo que limita también los lugares donde pueden instalarse.

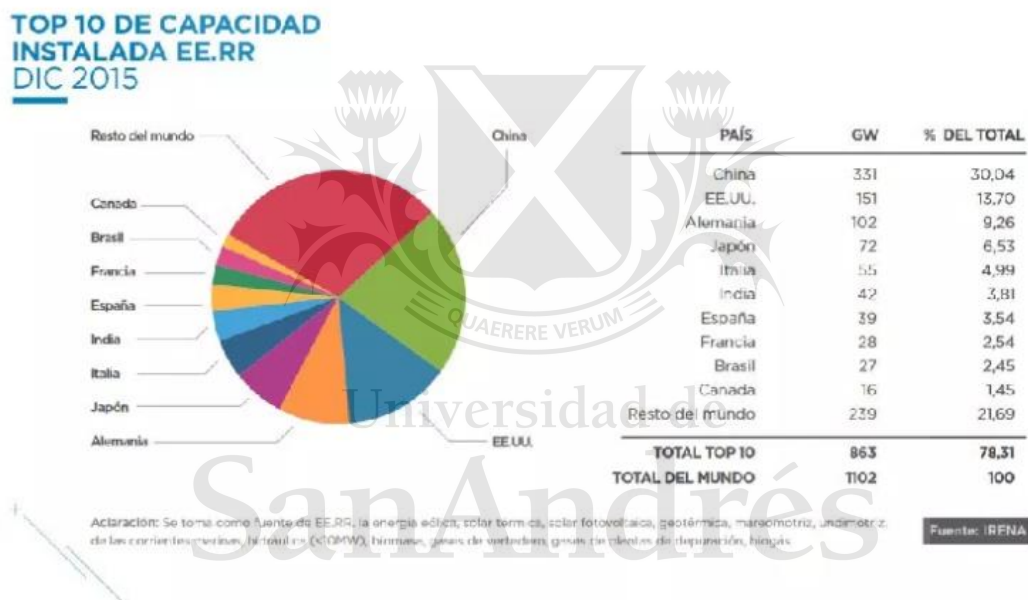


Figura número 1: top 10 de capacidad instalada 2015. Fuente IRENA.

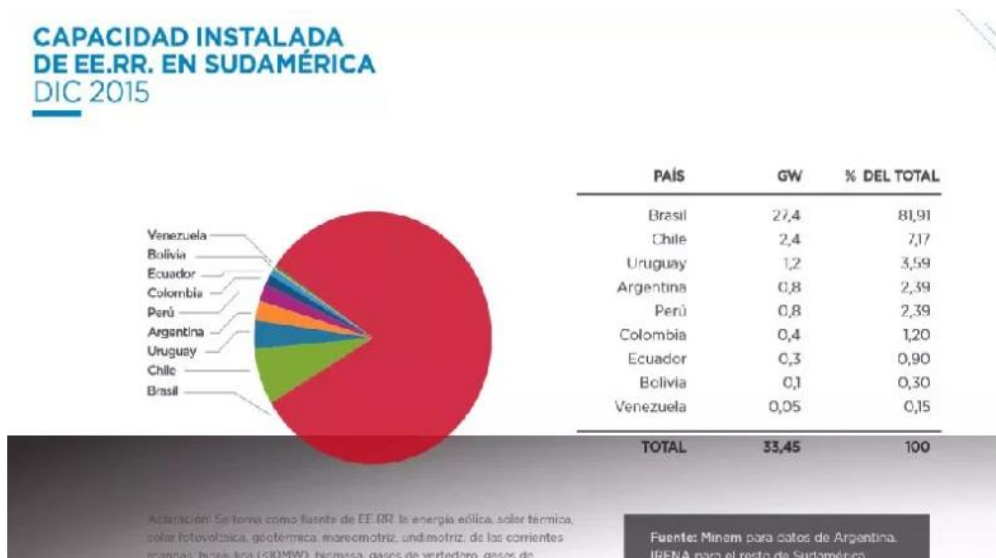


Figura número 2: capacidad instalada en Sudamérica 2015. Fuente IRENA.

5.1.1 Energía solar para autoconsumo y paridad de la red

El autoconsumo fotovoltaico consiste en la producción individual a pequeña escala de electricidad para el propio consumo a través de los paneles solares.

Este esquema de producción, que permite compensar el consumo eléctrico mediante lo generado por una instalación fotovoltaica en momentos de menor consumo, ya ha sido implantado con éxito en muchos países.

Fue propuesto en España por la asociación fotovoltaica ASIF para promover la electricidad renovable sin necesidad de apoyo económico adicional. El balance neto estuvo en fase de proyecto por el IDAE.⁵⁰ y ha sido recogido en el Plan de Energías Renovables 2011-2020⁵¹ y el Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.

Para incentivar el desarrollo de la tecnología con miras a alcanzar la paridad de red -igualar el precio de obtención de la energía al de otras fuentes más económicas en la actualidad-, existen primas a la producción, que garantizan un precio fijo de compra por parte de la red eléctrica.

Es el caso de Alemania, Italia o España. Este esquema de incentivos ya ha dado sus frutos, logrando que los costes de la energía fotovoltaica se sitúen por debajo

del precio de venta de la electricidad tradicional en un número creciente de regiones.

La paridad de red se define como la condición que se da cuando una fuente de generación de energía eléctrica es capaz de producir a un coste inferior o igual al precio generalista de compra de la electricidad directamente de la red eléctrica.

Se considera que alcanzar la paridad de red es un punto de inflexión muy importante en el desarrollo de nuevas fuentes de energía. Supone el punto a partir del cual una fuente de producción energética puede convertirse en un directo competidor de las energías convencionales, llevando a cabo su desarrollo sin subsidios o apoyo gubernamental.

Alemania fue uno de los primeros países donde se alcanzó la paridad de red en instalaciones fotovoltaicas en 2011 y 2012, para grandes plantas de conexión a red y pequeñas instalaciones sobre tejado, respectivamente. A principios de 2014, la paridad de red fotovoltaica se había alcanzado en al menos 19 países en todo el mundo.



Figura número 3: estado de la paridad de red de instalaciones solares. Fuente Deustche Bank.

5.1.2 Ventajas, limitaciones y desafíos de la energía solar

Las fuentes de energía renovables y la solar en particular presenta algunas ventajas potenciales, tales como su renovabilidad, su libre disponibilidad, la posibilidad de generación local que evita los costos de distribución y la baja contaminación ambiental que producen en el lugar de uso.

Por otro lado, su utilización como se mencionara anteriormente debe enfrentar algunos problemas tecnológicos, que es necesario resolver para que sea económicamente factibles.

En el caso de la energía solar, se puede mencionar el hecho de que la cantidad de energía que llega por día y unidad de superficie terrestre es baja, por lo que se requiere la instalación de áreas de colección solar grandes que incrementan los costos de la inversión inicial.

Otro factor de importancia es la necesidad de disponer de acumuladores energéticos, que permitan afrontar la, variabilidad del recurso, producida por la sucesión de días y noches o por las condiciones climáticas.

Estas ventajas y problemas generan una estructura de costos, caracterizada históricamente por altas inversiones iniciales y bajos costos de funcionamiento. El desafío tecnológico para lograr el uso masivo de la fuente se centra en el desarrollo de sistemas solares con costos iniciales suficientemente bajos.

Otro aspecto importante es el de lograr una adecuada valorización del impacto ambiental y su influencia en la estructura de costos, de manera que las ventajas potenciales de las fuentes renovables puedan ser adecuadamente valoradas.

Los aprovechamientos que se están realizando en la Argentina habitualmente se encuentran relacionados con su uso en zonas aisladas de baja densidad demográfica, donde la libre disponibilidad local le da ventajas relativas que hacen eficiente su utilización.

La tendencia mundial es la de un uso creciente y moderado de las fuentes renovables en general y de la solar en particular, esperando una inserción del total de ellas en el mercado energético del orden del 10 al 15% en los próximos 15 años.



Figura número 4: objetivos y beneficios de las energías renovables. Fuente IRENA.

5.2 Tendencia histórica

El desarrollo temprano de las tecnologías solares, comenzando en la década de 1860 estuvo motivado por la expectativa de que el carbón pronto escasearía. Sin embargo, el desarrollo de la energía solar se estancó a comienzos del siglo XX debido a la cada vez mayor disponibilidad y economía de escala de fuentes no renovables como el carbón y el petróleo.

En 1974, se estimaba que tan sólo seis casas privadas en toda Norteamérica eran alimentadas mediante sistemas solares. No obstante, la crisis del petróleo de 1973 y la crisis de 1979 provocaron un cambio importante de la política energética alrededor del mundo y puso de nuevo el foco de atención en las incipientes tecnologías solares.

Se desarrollaron las primeras estrategias de desarrollo, centradas en programas de incentivos como el Federal Photovoltaic Utilization Program en Estados Unidos y el Sunshine Program en Japón. Otros esfuerzos fueron la creación de organizaciones de investigación en Estados Unidos (NREL), Japón (NEDO) y Alemania (Fraunhofer-ISE). Entre 1970 y 1983, las instalaciones de sistemas fotovoltaicos crecieron rápidamente, pero la caída del precio del petróleo en

la década de 1980 moderaron el crecimiento de la energía solar entre 1984 y 1996.

A mediados de la década de 1990, comenzó a acelerarse el desarrollo de la energía fotovoltaica sobre tejados, tanto residenciales como comerciales, así como las plantas de conexión a red, debido a la creciente preocupación por el suministro de petróleo y gas natural, el protocolo de Kyoto y la preocupación por el cambio climático, así como a la mejora en la competitividad de los costes de la energía fotovoltaica frente a otras fuentes de energía.

A comienzos del siglo XXI, la adopción de mecanismos de subvención y políticas de apoyo a las energías renovables, que daban a éstas prioridad de acceso a la red, incrementaron exponencialmente el desarrollo de la energía fotovoltaica, primero en Europa y después en el resto del mundo.

La energía solar termoeléctrica (CSP), sin embargo, aunque también ha progresado en las últimas décadas, todavía supone una pequeña fracción de la contribución global de la energía solar al abastecimiento energético.

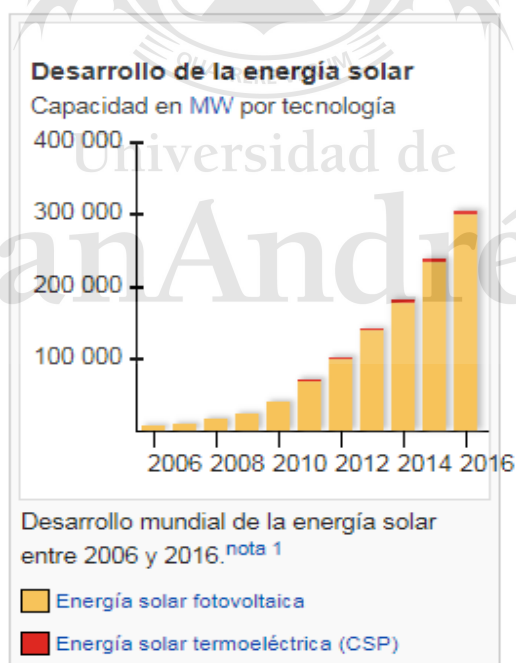


Figura número 5: desarrollo mundial de la energía solar.

Los estudios sobre el aprovechamiento de la radiación solar como fuente energética en la Argentina comenzaron a evolucionar más rápidamente a partir

de 1974, impulsados por la crisis petrolera. Al igual que en el resto del mundo la posterior estabilización de precios hizo decrecer el fuerte interés inicial en las tareas de investigación y desarrollo en el tema durante la década siguiente.

No obstante, en los últimos años se ha comenzado a apreciar un resurgimiento en el interés por esta fuente, principalmente impulsado por la creciente importancia de los problemas de contaminación ambiental. Es de esperar que este nuevo impulso permita apoyar las tareas de desarrollo tecnológico sobre bases duraderas y conduzca al uso masivo de esta fuente a mediano y largo plazo.

En el país ha funcionado desde los últimos años de la década del 70 la Red Solarimétrica, que inició sus actividades en la Comisión Nacional de investigaciones Espaciales. Mediante el uso de fondos provenientes de distintas entidades nacionales e internacionales, la Red llegó a instalar 40 estaciones de medida de radiación solar y recogió datos que han permitido el trazado de cartas solarimétricas que dan una buena idea de la radiación solar media, mes a mes. Desafortunadamente, la Red no ha podido mantener los niveles de financiación y la mayor parte de las; estaciones ha dejado de recoger datos.

Las cartas muestran que en las regiones andinas y pre-andinas del Noroeste y en las zonas cuyanas se dispone de los mejores niveles de radiación. Durante el verano, se aprecia una extensa zona en las áreas centrales del país, que cubre buena parte del mismo, donde el nivel de radiación es bueno. Durante el invierno, se nota claramente la influencia de la latitud, con un gradiente de radiación que cae francamente hacia el sur del país.

La Red Solarimétrica también ha colaborado con distintos países del Cono Sur en la instalación de estaciones y en la elaboración de datos de manera conjunta, de forma tal que, en la actualidad, también se dispone de cartas solarimétricas para toda la región.

Es interesante destacar que las distintas fuentes renovables de energía tienen una distribución complementaria en el país. La región oeste, el centro y el norte poseen los niveles de radiación más altos, de interés para las aplicaciones de la energía solar. La región sur dispone de niveles elevados de vientos, muy interesantes para la generación eléctrica por vía eólica.

En las regiones centrales y este del país se dispone de bio-energía en abundancia.



Figura número 6: energía Fotovoltaica en Argentina. Fuente ENERRAY.

5.2.1 Cronología de las energías renovables en Argentina

En el año 1985, se promulgó el Decreto Nacional N° 2247/85, que impulsó una política de desarrollo de las energías no convencionales a través de la Dirección Nacional de Conservación y Nuevas Fuentes de la Secretaría de Energía de la Nación.

En este marco fue creado en la provincia de Chubut el Centro Regional de Energía Eólica (CREE), integrado por la Secretaría de Planeamiento de esa provincia, la Universidad Nacional de la Patagonia y la Secretaría de Energía de la Nación.

En 1987, a través de un convenio firmado con la Secretaría de Energía, el Instituto de Geografía de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires desarrolla un Proyecto denominado “La difusión geográfica de las fuentes de energía no convencionales”, con el objetivo de identificar zonas y poblaciones destinatarias de tecnologías energéticas no convencionales. En 1998 el Congreso de la Nación sanciona la Ley 25.019, Régimen Nacional de la Energía Eólica y Solar, a través de la cual se declara de interés nacional la generación de energía de origen eólico y solar en todo el territorio nacional, estableciendo incentivos impositivos a toda actividad de generación eólica y solar que esté destinada a la prestación de servicios públicos.

No obstante, nunca pudo ser una herramienta efectiva ya que durante el año 1999 estuvo retardada su reglamentación y durante todo el año 2000 se demoraron las resoluciones técnicas y burocráticas que la pondrían en vigencia.

Cuando comenzó a tener vigencia plena, en el 2001, en el país se profundizó una fuerte recesión económica. Desde entonces las condiciones para nuevas inversiones en materia de generación energética has sido adversas.

La Subsecretaría de Energía Eléctrica dependiente de la Secretaría de Energía de la Nación ha establecido el “Programa de Abastecimiento Eléctrico a la Población Rural dispersa de Argentina” (PAEPRA) con el objeto de colaborar con las provincias en la electrificación de las áreas rurales, utilizando prioritariamente sistemas fotovoltaicos, eólicos, micro-turbinas hidráulicas y generadores Diesel.

Como punto de referencia en el año 2015 en el mundo se habían instalado 50.000 MW y casi 190.000 MW entre 2010 y 2015, en Argentina la potencia instalada fotovoltaica era de 8 MW. En este sentido, puede resultar interesante la comparación con Chile, país con el que compartimos ciertas potencialidades y donde en el año 2015 estaban en funcionamiento casi 850 MW que fueron implantados a partir de 2013.

En el año 2015 la Argentina toma como política de Estado el desarrollo de las energías renovables y sanciona la promulgación de la Ley 27.191, Régimen de Fomento Nacional para el uso de Fuentes Renovables de Energía. La ley 27.191 tiene por objetivo la contribución de fuentes de energía renovables hasta alcanzar el ocho por ciento (8%) del consumo de energía eléctrica nacional, para el 2018 y el 20 por ciento para el 2025.

5.3 Marco Legal para el autoconsumo

El 20 de Diciembre del 2017, se terminó publicando en el boletín oficial la ley 27.424. La misma fue promulgada a través del decreto 1075/2017 y autoriza a pequeños usuarios de hasta 500 KW de potencia contratada, a auto generarse, y también a entregar los eventuales excedentes a la red eléctrica a la que se encuentren conectados.

Cualquier usuario de hasta 500 kw de potencia, puede convertirse en un productor consumidor de energía.

- La Limitación de la energía que puedo entregar, estará dada por la potencia consumida.
- El distribuidor deberá informar la reglamentación técnica para la conexión de los sistemas.
- El pago de la energía entregada, será menor al que paga el consumidor por comprarla. (Esto hace que sea se impulse potencias para autoconsumo y no para ventas al sistema).
- Si eventualmente hay una ganancia por venta de energía en el año (saldo neto positivo), estas ganancias están exentas del pago de impuesto a las ganancias y otros tributos.
- Aún resta por definir a través de un decreto reglamentario los montos de los incentivos y líneas de crédito a otorgarse para facilitar la inversión de los usuarios interesados.



Figura número 7: ley 27.414, funcionamiento. Fuente El Cronista

5.4 Mercado

La Ciudad de Buenos Aires cuenta con el 7% de la población del país y el 12% de la demanda eléctrica. Sin embargo, el mayor consumidor nacional está localizado en la provincia de Buenos Aires, que se lleva el 40% del total de la oferta.

Hasta el año 2016 y con el aumento en las tarifas residenciales, la Ciudad había mantenido las tarifas más económicas a nivel nacional. De acuerdo con un estudio de Fundelec, los usuarios de CABA pagaban hasta siete veces menos respecto de Santa Fe, Córdoba y San Luis, donde están los precios más altos.

Edesur es la principal distribuidora: atiende a seis de cada 10 consumidores que representan el 73% del consumo. En el norte, Edenor provee de energía eléctrica al 31% de los clientes.

El ahorro de la energía es un factor clave para aliviar las facturas, que desde el año 2016 comenzaron a liquidar sus consumos de manera mensual. El aire acondicionado y la heladera son los electrodomésticos con mayor valor de consumo

El consumo residencial se expandió en las últimas dos décadas a punta del crecimiento poblacional y la incorporación de nuevos electrodomésticos a la vida cotidiana. Según el mismo informe de Fundelec, la Ciudad concentra al 40% de los clientes residenciales del país y entre 1992 y 2014 su demanda promedio por bimestre creció 178%, de 266,54 a 742,12 kWh.

En lo que respecta a las tarifas la situación es de lo más heterogénea a lo largo y a lo ancho del país. Una bonaerense paga el triple que un santacruceño por la factura de energía eléctrica, con un mismo consumo mensual de 300 kWh.

Debido a las variaciones de los impuestos provinciales y tasas municipales, un usuario de EDESUR -una de las cuatro distribuidoras eléctricas que operan en la provincia de Buenos Aires- debe abonar \$1.487 contra los \$540 de la factura en la provincia patagónica. Si el usuario bonaerense es cliente de EDENOR, su factura no bajará mucho respecto a la de EDESUR: deberá pagar \$1.406

En tercer lugar, se ubica Córdoba, donde EPEC cobra \$1.308 por el mismo consumo, seguida de cerca por Entre Ríos, donde ENERSA factura \$1.214.

Entre los habitantes que menos pagan, además de los de Santa Cruz, figuran los de La Rioja (\$572), seguidos de los usuarios de Edenor y Edesur en CABA y Gran Buenos Aires (\$636 y \$638 respectivamente).

Estos montos surgen de un informe que elaboró el Ministerio de Energía de la Nación, y revelan la dispersión que existe entre las facturas eléctricas de los usuarios de las distintas provincias, por los distintos componentes que las conforman. Los dos factores que casi no varían entre los diferentes distritos son el valor de generación y el de transporte, que dependen del gobierno nacional.

Las diferencias más importantes se dan por el costo de la distribución local de la energía, también influido por la cercanía o lejanía de la red de transporte regional. Esa fluctuación obedece, por un lado, al Valor Agregado de Distribución (VAD), que varía en función de cada provincia y/o municipio, y es el de mayor impacto en la factura. Por el otro, a los impuestos y tasas que fijan adicionalmente cada gobernador o intendente.

Así, por ejemplo, en Córdoba, de los \$1.308 de la boleta electricidad, el principal componente es el VAD por \$541, que equivale al 41% del total. Le siguen los impuestos y tasas locales, con \$324, el 25% de la factura. En el distrito mediterráneo, la empresa del ejecutivo provincial, EPEC, distribuye el 70% de la energía, en tanto que el 30% restante está a cargo de 204 cooperativas, a su vez, clientes mayoristas de esa empresa.

Un porcentaje similar del VAD – de alrededor del 40%- se repite en varios distritos, como Buenos Aires, Santa Fe o Jujuy. En el caso de Neuquén, asciende al 47%.

Entre las tasas que cobran los municipios, hay ítems muy variados: desde cargos por agua potable o el alumbrado público, hasta servicios funerarios o de los bomberos voluntarios de la zona.

En la figura número 9 pueden observarse los datos mencionados más arriba, esto justifica y refuerza lo mencionado anteriormente en relación a los motivos por los cuales el segmento de mercado seleccionado está localizado en la provincia de Buenos Aires.

En relación con el consumo promedio de un hogar en la provincia de Buenos Aires, en la figura número 8 puede observarse el consumo promedio por electrodoméstico.

Consumo indicativo de algunos artefactos eléctricos		
Electrodoméstico	Potencia promedio (en Watt)	Consumo en una hora (Wh)
Secador de cabellos	2000	2000
Vitroconvector 86 x 58 cm c/termostato	2000	2000
Aire Acondicionado de 3500 frigorías F/C	2150	1613
Caloventilador chico c/termostato	1500	1500
Estufa alógena 3 velas c/termostato	1500	1500
Estufa de cuarzo c/termostato	1500	1500
Horno eléctrico de 25 a 30 litros c/termostato	1500	1500
Radiador eléctrico mediano c/termostato	1500	1500
Termotanque eléctrico c/termostato	1500	1500
Aspiradora	1200	1200
Lavavajilla para 12 cubiertos	1500	1125
Aire Acondicionado de 2200 frigorías F/C	1350	1013
Vitroconvector 54 x 57 cm c/termostato	1000	1000
Secarropas a calor	950	950
Tostadora	950	950
Cafetera de filtro eléctrica	900	900
Lavarropas Aut. de 5 kg. con calentamiento de agua	2500	875
Plancha	1500	750
Lustraspiradora	800	720
Microondas	800	640
Licuada de mano o de pie	600	600
Bomba de agua de 3/4 HP	570	570
Computadora (Solo la CPU)	400	400
Bomba de agua de 1/2 HP	380	380
Secarropas centrífugo	380	380
Batidora de mano	300	300
Televisor LCD de 40"	180	180
Lavarropas Aut. de de 5 kg.	500	175
Televisor color de tubo fluorescente de 29" a 34"	175	175
Televisor color de tubo fluorescente de 25"	155	155
Freezer	250	113
Lámpara halógenas de 100 W	100	100
Heladera con freezer	200	90
Ventiladores de pie	90	90
Lavarropas Semi-Automático de 5 kg.	200	80
Heladera	150	75
Televisor color de tubo fluorescente de 21"	75	75
Lámpara halógenas de 60 W	60	60
Minicomponentes	60	60
Ventilador de techo	60	60
Tubo fluorescente de 58 W	58	58
Lámpara halógenas de 40 W	40	40
Televisor LED 24"	40	40
Tubo fluorescente de 38 W	38	38
Monitor LED de 19"	22	22
Notebook	22	22
Lámpara de bajo consumo de 20W	20	20
Tubo fluorescente de 18 W	18	18
Lámpara de bajo consumo de 15W	15	15
Reproductor de DVD	15	15
Lámpara de bajo consumo de 11W	11	11
Afeitadora	5	5

Figura número 8: consumo indicativo de algunos electrodomésticos. Fuente ENRE.

CUANTO PAGAMOS EN IMPUESTOS Y TASAS

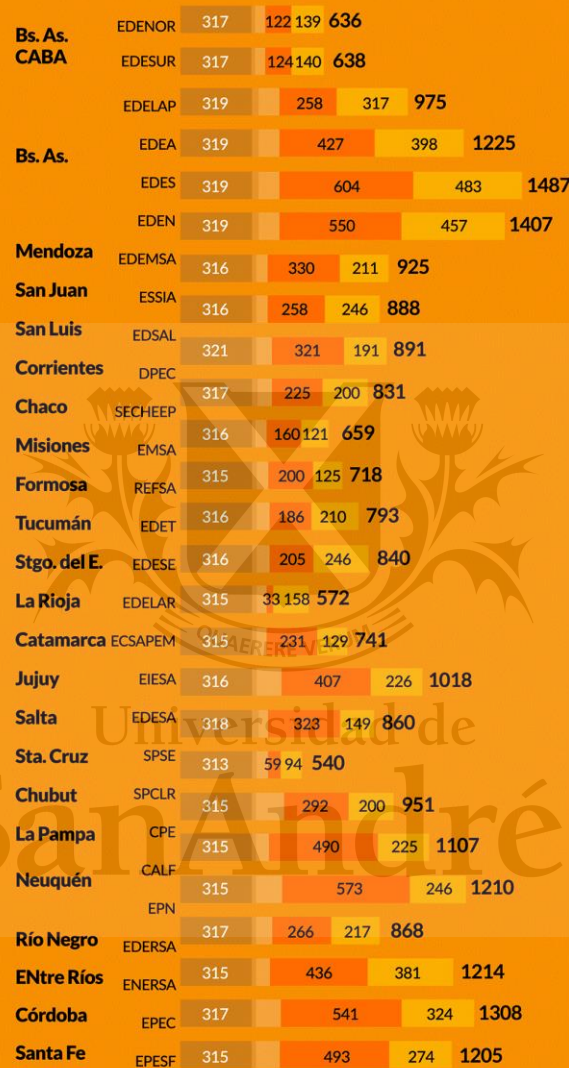
CÓMO IMPACTA EN LA FACTURAS



ENERGÍA ELÉCTRICA

COMPOSICIÓN DE LA FACTURA MENSUAL

En pesos, en abril de 2018, por provincia, residencial con consumo de 300kWh/mes



* El costo de la generación es igual para todas las distribuciones. Este, junto con el transporte, es el único concepto determinado por el Estado Nacional.

** Los entes provinciales determinan el VAD de las distribuidoras de su provincia. El VAD, sumado a algunas características propias de cada distribuidora (transp. propio, gen. aislada, etc.) junto con los impuestos provinciales originan las dispersiones regionales.

FUENTE: Ministerio de Energía y Minería

Fuente: Ministerio de Energía y Minería

Figura número 9: costo de la energía eléctrica en Argentina.

En lo que respecta a la competencia y a contraposición de lo que ocurre en el ámbito industrial y comercial el mercado residencial está aún muy poco desarrollado en lo que refiere a paneles solares, existen unas pocas empresas ofreciendo productos y servicios relacionado con equipamientos para el hogar.

Los recientes incrementos en las tarifas eléctricas son una tendencia que continuara a lo largo de los próximos años y claramente impulsaran a los usuarios a buscar alternativas que permitan reducir sus costos e involucrarse al mismo tiempo en el mundo de las energías renovables.

Por lo mencionado arriba el modelo de negocio esta mayormente apuntado a captar nuevos clientes para mercado de las energías renovables en lugar de captar usuarios que ya cuenten con este tipo de tecnología en sus hogares.

5.5 Propuesta de valor

La propuesta de valor del kit básico de Solaris SA cuenta con las siguientes aristas principales:

- 1) El ahorro económico generado por la implementación de un sistema de paneles solares.
- 2) La posibilidad de almacenar energía excedente que permitirá suplir eventuales interrupciones del servicio en épocas de pico de consumo, generalmente durante la estación de verano.
- 3) El impacto en el medio ambiente relacionado con la generación de energía limpia.
- 4) Costo de mantenimiento mínimo combinado una vida útil no menor a los 25 años.
- 5) Financiación de inversión inicial en un máximo de 12 meses.
- 6) Asesoramiento legal a los clientes para acceder a los incentivos implementadas a través del Fondo Para la Generación Distribuida de Energías Renovables (FODIS). Sujeto a la reglamentación de la Ley 24.724



Figura número 10: funcionamiento de un sistema fotovoltaico residencial.



Figura número 11: Ejemplo de paneles solares mercado residencial.

El kit básico con el cual se saldrá al mercado se compone básicamente de seis paneles fotovoltaicos con sus respectivas baterías, juego de Inversores que convierten corriente directa (CD) a corriente alterna (CA) para uso doméstico, reguladores de tensión, los conectores y los juegos de cables.

Impacto económico para el consumidor

La propuesta de valor para el cliente contempla la inversión de aproximadamente 273 mil pesos argentinos (incluyendo instalación y mantenimiento por los primeros diez años) que tendrá basado en los ahorros de energía estimados en el cuadro número 1 considerando autogeneración de 300KW mensuales un

tiempo de repago de 5.7 años. Esto implica ahorros desde el año 7 al año 25 de aproximadamente 1.8 millones de pesos argentinos.

Se contemplan a su vez las siguientes premisas:

-Según estadísticas provistas por el ENRE, para el año 2017 la duración acumulada de los cortes (en cantidad de horas promedio) por usuario fue de 37 horas. Esto representa aproximadamente un promedio de 3.1 horas sin provisión de energía por mes.

Claramente y como se observa en el cuadro número 2, los meses de verano sumados a Julio acumulan la mayor duración de los mismos. Asumimos de esta manera y de forma conservadora que al menos 6 veces al año tendremos cortes mayores de 2 horas.

En línea con lo mencionado más arriba y según un estudio realizado por la Fundación Barceló cuando se presentan cortes de energía que imposibilitan la utilización del refrigerador, los productos de mayor riesgo son los elaborados y las preparaciones cocidas que hayan quedado en la heladera.

Si el corte dura más de 2 horas, hay que tirarlos a la basura. Los que le siguen son las carnes crudas, lácteos y fiambres, especialmente la carne vacuna, pollo y en especial pescado no deben consumirse si no cuentan con refrigeración por un lapso mayor a dos horas.

De esta forma se contempla en el siguiente ejercicio que al menos 6 veces al año deberemos descartar productos en el refrigerador por un valor aproximado de \$1600.

Tanto la energía autogenerada como la omisión de pérdidas por cortes de energía superiores a las dos horas están considerados en el cuadro número 1.

KW mensuales	Ahorro estimado ajustado por inflación						Ahorro acumulado	Costo Equipo 6 paneles*	Repago estimado	Ahorro Anos
	2018	2019	2020	2021	2022	2023				
300	29,647	39,431	49,288	59,146	69,201	79,581	326,295	303,000	5.7 años	1,843,100
	2,471									
Costo estimado 300 KW según Edesur Julio 2018								* Incluye instalación y recambio de baterías al año 5		
	\$1,442									
El ajuste de tarifa basado en la inflación proyectada contempla:										
2018	10%	A partir de Julio								
2019	33%									
2020	25%									
2021	20%									
2022	17%									
2023	15%									

Cuadro número 1: caso de negocio para potenciales clientes.

El ahorro anual para el primer año de operaciones está estimado en \$29,647 lo que representa aproximadamente \$2.470 mensuales. Los siguientes 5 años están ajustados por inflación asumiendo las mismas premisas que el año número uno.

Edesur							
Duración acumulada de los cortes en horas promedio por usuario							
Mes/Año	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Enero	3,7	6,5	3,5	16,5	3,4	3,8	3,1
Febrero	1,5	5,4	4,0	5,0	2,6	5,0	6,7
Marzo	1,9	2,4	1,6	2,1	3,4	1,9	3,1
Abril	1,1	41,5	4,1	2,1	1,1	2,6	1,9
Mayo	1,3	1,5	2,8	3,0	1,8	3,1	2,2
Junio	2,5	3,9	2,0	3,4	3,5	4,0	2,9
Julio	4,2	2,5	3,3	2,8	3,0	4,2	3,3
Agosto	2,6	3,5	1,9	1,5	2,5	3,4	2,4
Septiembre	0,8	1,2	2,2	1,3	2,0	2,4	2,1
Octubre	1,0	2,5	1,0	4,4	3,1	1,6	3,2
Noviembre	2,1	5,7	1,6	3,0	2,1	2,1	2,0
Diciembre	1,8	6,0	25,7	3,5	4,7	2,2	4,2
Total	24,4	82,6	53,7	48,5	33,3	36,3	37,0

Fuente: Elaboración propia con datos provenientes del ENRE.

Cuadro número 2: duración acumulada de los cortes en horas promedio por usuario (fuente EconoJournal con datos provenientes del INDEC)

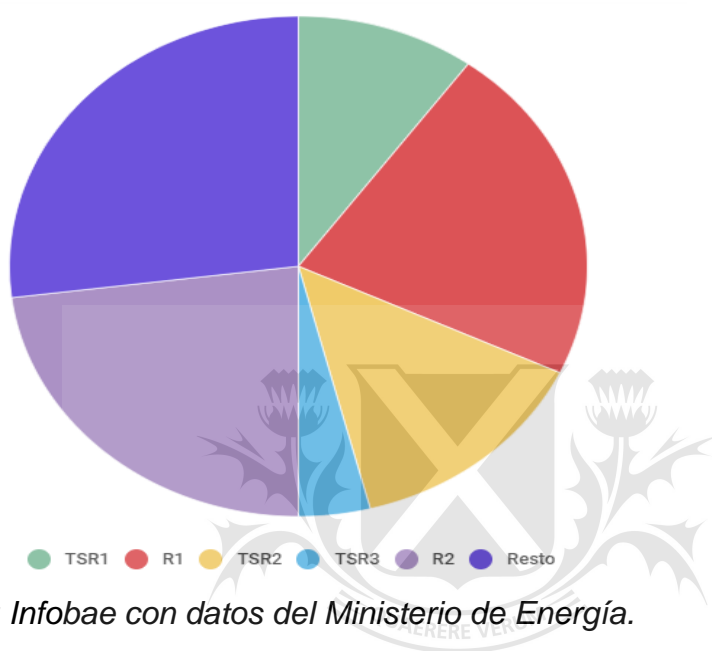
5.6 Clientes y segmentos de clientes

El segmento de mercado al cual se apunta con el plan de negocio está localizado en la provincia de Buenos Aires, esto se debe al volumen de clientes

residenciales con un nivel de consumo promedio mayor a los 500 Kws mensuales y un ingreso promedio de \$100.000 mensuales capaz de absorber la inversión inicial y con mayor capacidad de consumo y por ende mayor impacto y generación de ahorros del sistema que se planea ofrecer.

Debajo puede observarse los diferentes segmentos de mercado en la región metropolitana de la provincia de Buenos Aires clasificados de acuerdo al volumen de consumo.

- **TSR1**, tarifa social residencial con menos de 150 kwh/mensual de consumo, mensualmente pagan \$66 y representa **10%** del total de las conexiones.
- **R1**, residencial sin tarifa social e igual o menor a 150kwh/mensual de consumo, mensualmente pagan \$233; representan **22%** del total de las conexiones.
- **TSR2**, entre 151 y 325 kwh/mensual de consumo y que está alcanzado por la Tarifa Social, pagan \$268 por mes; representa **14%** del total.
- **R2**, entre 151 y 325 kwh/mensual sin tarifa social pagará \$643 por mes, **23%** del total;
- **TSR3**, entre 326 y 400 kwh/mensual de consumo y que está alcanzado por la Tarifa Social pasará a pagar \$612 por mes; representa 4% del total;
- **El resto** de los consumidores, en el rango desde TSR4 a R9, pagan entre \$840 y \$8.400 y representan **el 27% del total de mercado**.



Fuente: Infobae con datos del Ministerio de Energía.

Figura número 12: distribución del consumo eléctrico por segmento de clientes.

El número de hogares conectados representado en la clasificación arriba totaliza aproximadamente los 53 millones, el segmento de mercado target es el R4-R6 y representa el 15% del total y cuenta con aproximadamente 8 millones de hogares. En la figura número 13 puede observarse el mapa de AMBA, el segmento seleccionado en la fase número uno de implementación se focaliza en los hogares de AMBA que cuentan con ingresos mensuales que promedian los \$80.000 ya que coinciden ambos el nivel de consumo establecido como así también el poder adquisitivo necesario para absorber la inversión inicial de la compra y el interés en lograr ahorros en sus gastos mensuales / minimizar el impacto de eventuales interrupciones en el servicio eléctrico.

El total de hogares en estos partidos es de 2 millones y serán la porción de mercado a captar.

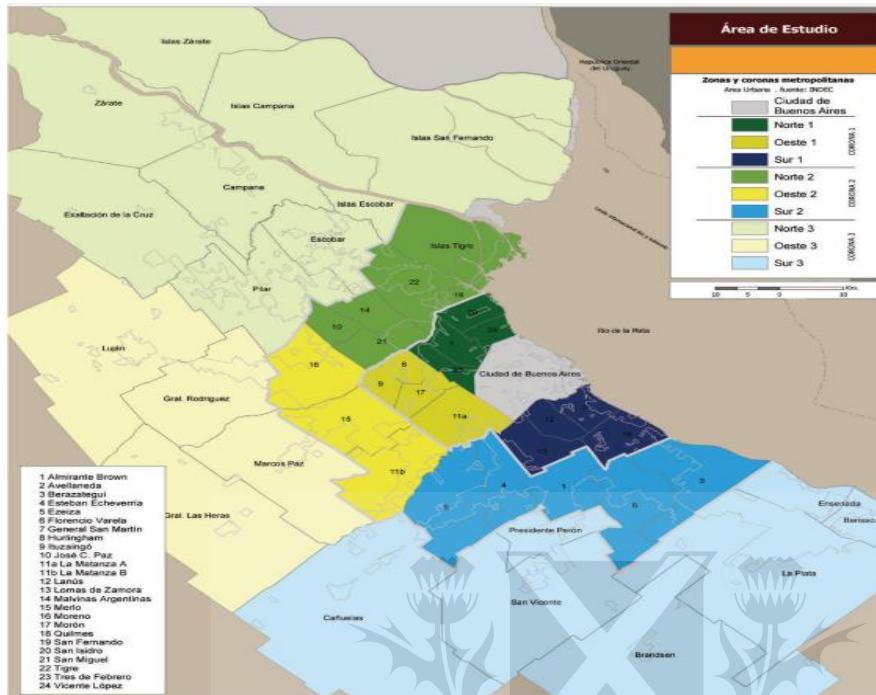


Figura número 13: mercados target AMBA. Fuente Google maps.

6-Plan de Negocios

6.1 El Equipo

6.1.1 La sociedad

La sociedad está integrada por el Ingeniero Ambiental Juan Guillermo Hood, quien es graduado con honores en la Universidad Católica Argentina y posee un posgrado en energías renovables.

Juan Hood es actualmente y desde el año 2000 Director General de Hood Ingeniería Ambiental S.A. empresa especializada en consultoría y asesoría ambiental para plantas industriales.

Previamente se desempeñó como Director de Consultoría y asesoría en Medio Ambiente S.A., sus principales clientes fueron Firestone Argentina y Sintoplast. Su función dentro de Solaris SA será de Director de Operaciones y responsable de Marketing y Ventas

Federico Massad, graduado en la Universidad de Buenos Aires como Contador Público Nacional. Actualmente se desempeña como CFO dentro de Ericsson North América. Previamente se desempeñó como Business Controller en Ericsson Argentina donde comenzó su carrera en el año 2006 y ocupó diferentes funciones ejecutivas en el área de Finanzas.

A su vez cuenta con experiencia en el área de Auditoría y Control de Gestión ya que se desempeñó como Senior de Auditoría dentro de la firma Ernst & Young International, Coca Cola FEMSA de Buenos Aires y Exxon Mobil entre otras. Su rol principal dentro de Solaris SA será el de Chief Financial Officer y Gerente de Recursos Humanos.

6.1.2 Principales funciones

-Gerencia General (Un recurso)

Será el encargado de dirigir y coordinar todas las operaciones de la empresa, incluyendo revisión de contratos, compras de insumos clave, aprobación de presupuestos y negociaciones finales.

Realizará las tareas propias del negocio y mantendrá buenas relaciones con los clientes, proveedores y personal a cargo. El perfil del cargo es un Ingeniero Civil

Industrial, idealmente con el grado de Magister. Abajo una descripción más detallada de sus principales responsabilidades:

- ✓ Realizar el proceso de planeación a nivel estratégico dentro de la empresa.
- ✓ Establecer la misión y la visión de la empresa en conjunto con los socios
- ✓ Dirigir, coordinar y supervisar el correcto desarrollo de las actividades de la empresa y de las diferentes áreas que integran a la misma.
- ✓ Establecer los objetivos a largo plazo.
- ✓ Crear las estrategias necesarias para cumplir con los objetivos a largo plazo.
- ✓ Representar a la empresa como persona jurídica y autoridad.
- ✓ Encargar las funciones necesarias para el buen funcionamiento de la empresa.
- ✓ Verificar los tramites que se realicen, ya sea con clientes, proveedores, y otras instituciones (bancarias, legales, etc.).

-Gerencia de Finanzas y Recursos Humanos (Un recurso)

Sus principales funciones serán las siguientes:

- ✓ Obtener, utilizar e incrementar los recursos económicos
- ✓ Realizar la contabilidad de la empresa (registro de transacciones, elaboración de estados financieros y presentación de indicadores de performance).
- ✓ Diseñar y liderar el proceso de presupuestación para las diferentes áreas de la empresa.
- ✓ Realizar comparaciones con periodos anteriores y proyecciones financieras.
- ✓ Llevar a cabo el pago de trámites legales e impuestos.
- ✓ Describir y discutir los contratos, licencias, marcas y seguros.

- ✓ Presentar informes mensuales y anuales de la situación financiera de la empresa.
- ✓ Preparar el pago de los salarios del personal que labora en la empresa en conjunto con estudio contable.
- ✓ Planear inversiones y relaciones con instituciones financieras.
- ✓ Establecer la estructura legal para la operación de la empresa.
- ✓

En lo que refiere a la parte de Recursos Humanos:

- ✓ Proyectar y coordinar programas de capacitación y entrenamiento para los empleados.
- ✓ Realizar expedientes personalizados de los empleados.
- ✓ Tramitar la incorporación, promoción o baja del personal.
- ✓ Supervisar y verificar los trámites legales de la empresa con sus empleados tales como: vacaciones, aguinaldos, pagos de nómina, seguro, etc.
- ✓ Realizar los trámites correspondientes con el seguro.

-Marketing y Ventas (Cuatro recursos)

Se compone de un director de Marketing y Ventas y tres vendedores técnicos.

Los objetivos principales del área se resumen abajo:

- ✓ Elaborar un plan de trabajo en función de las ventas.
- ✓ Crear estrategias de promoción.
- ✓ Diseñar estrategias de publicidad y comercialización para una difusión dinámica del producto.
- ✓ Definir el mercado target.
- ✓ Planear sistema de distribución.
- ✓ Interactuar con los clientes.

- ✓ Determinar la política de precios (en conjunto con los departamentos de finanzas y producción).
- ✓ Evaluar el mercado potencial, para determinar su crecimiento.

Los vendedores técnicos deberán desarrollar toda la gestión de venta como canal oferente y distribuidor de la solución. Deberán tener una base sólida de conocimientos técnicos y conocer todas las operaciones de la empresa. Su perfil Ingeniero Industrial o Electricista.

Entre las actividades que debe desarrollar, se cuenta la generación de los contactos, ofrecer y distribuir la solución, transmitir la propuesta de valor y promocionar las ventajas de la misma.

Deberá apoyar con las estimaciones de ventas necesarias para gestionar el proceso de compra de componentes claves, supervisar la ejecución de las obras, negociar contratos y planificar y coordinar el servicio de post-venta.

-Operaciones (cinco recursos)

Se compone inicialmente del Gerente de Operaciones sumado a cuatro operarios. Las funciones principales del área serán:

- ✓ Realizar el proceso de planeación táctica dentro de la empresa.
- ✓ Elegir la materia prima.
- ✓ Diseñar el producto, así como posibles nuevos productos.
- ✓ Capacitar al personal (técnico) de la empresa.
- ✓ Elaborar e implementar los procesos de producción e instalación.
- ✓ Establecer estándares o políticas de calidad.
- ✓ Redactar los objetivos de producción.
- ✓ Diseñar las tácticas para cumplir con los objetivos.

La función principal de los operarios será el ensamble/producción del equipamiento como así también su puesta a punto y prueba de manera de dejar el producto en condiciones para ser entregado.

Al mismo tiempo los operarios serán utilizados alternativamente para la instalación del producto. El equipo de producción / instalación será tercerizado a través de la firma Manpower siendo un costo variable para la empresa.

-Servicios Tercerizados

Los siguientes servicios/funciones serán tercerizados en estudio contable a definirse:

-Liquidación de sueldos

-Preparación de estados contables, presentaciones y pagos ante AFIP.

-El asesoramiento Legal y jurídico también será tercerizado en un estudio de abogados a definirse.

Para el proceso de reclutamiento del personal, se trabajará en conjunto con las bolsas de trabajo escolares como, por ejemplo, Universidad de Buenos Aires, Universidad de Lomas de Zamora, entre otras escuelas técnicas, dado que se está buscando gente joven con experiencia mínima.

Por lo tanto, también se pegarán volantes en las instituciones educativas. Para la selección del personal, los aspirantes deberán llenar una solicitud de empleo, para después pasar a una entrevista con el área de recursos humanos para conocer a los aspirantes y sus habilidades, y si cumplen con el perfil.

Inicialmente se incorporará al personal a prueba por el plazo de tres meses y de ahí en adelante se podrán incorporar a la planta permanente

En el anexo E se presentan los sueldos para el primer año de operaciones de la empresa, donde se maneja el salario mensual y anual de cada uno de los puestos de los integrantes de la empresa.

6.2 La Empresa

La empresa contará con base en la ciudad de Buenos Aires, específicamente en el partido de Barracas, donde alquilará por el plazo de 24 meses la propiedad que será su base de operaciones.

El modelo de negocios consistirá en la importación de los principales componentes desde Shanghai China, los cuales serán ensamblados y complementados con materiales locales para finalizar la producción y confección del producto final. La empresa como parte del precio del producto instalara con su propio personal y dejara en funcionamiento el equipamiento en el domicilio del cliente.

Eventualmente y en caso de que la demanda así lo requiera se podrá expandir el equipo de producción/instalación siendo este un costo variable sujeto a las oscilaciones de la demanda. El kit principal contara con los insumos que abajo se describen.

-Generadores o Paneles solares para exterior: Los generadores fotovoltaicos (conjunto de placas fotovoltaicas) captan la radiación solar y la transforman en energía eléctrica. El conjunto será agrupado en tensiones de corriente continua en función del tamaño de la instalación. Se pueden instalar en cualquier superficie libre de sombra (tejados, terrenos) y tienen una vida estimada de 40 años

-Inversor: Es el corazón del sistema, donde se gestiona la energía eléctrica en función de la demanda y la producción. Transforma la corriente continua del acumulador en corriente alterna a 230V 50Hz.

Entrega la energía necesaria en cada momento. Solicita ayuda a fuentes externas, por demanda excesiva o por protección del acumulador, gestionando la carga de la batería y funcionando en este último caso como cargador.

-Cables y conectores.

-Baterías para almacenamiento: Almacena la energía eléctrica producida por los paneles fotovoltaicos / aerogenerador permitiendo obtener electricidad en el momento en que se necesita. Su tamaño se calcula normalmente para disponer de una autonomía de 2-5 días.

-Reguladores de tensión



Figura número 14: ejemplo Kit solar.

Universidad de

En base a los planes de venta y financiero se definieron las siguientes etapas en la vida de la empresa.

San Andrés

Nacimiento	Crecimiento	Madurez	Renacimiento/Transformacion
Ano 0-1	Anos 1 a 3	Anos 3 a 10	Anos 10 en adelante

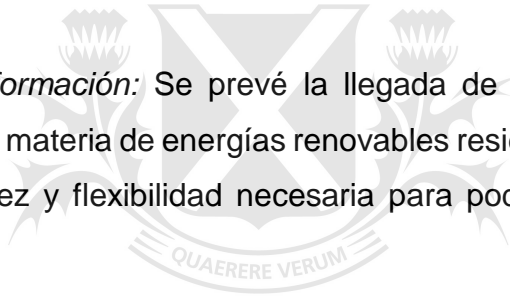
Figura número 15: etapas en la vida de Solaris SA.

-Nacimiento: Contempla la creación legal de la sociedad, contratación del personal e instalación en el inmueble que oficiara de fabrica como sede central y oficinas administrativas.

-Crecimiento: en línea con el plan de marketing y financiero, contempla la expansión geográfica a las zonas detalladas más abajo y el incremento de la nómina principalmente en el área de producción/ensamble como así también de vendedores técnicos.

-Madurez: La empresa logra los objetivos de ventas establecidos en el plan de marketing y alcanza su punto de equilibrio en lo que a retorno sobre la inversión se refiere. Cuenta con una nómina estable y un volumen de negocio consistente en el tiempo.

-Renacimiento/Transformación: Se prevé la llegada de nuevas tecnologías y nuevas tendencias en materia de energías renovables residenciales. La empresa deberá tener la lucidez y flexibilidad necesaria para poder adaptarse a estos cambios.



Universidad de

6.3 Plan de Producción

El ciclo de producción de Solaris SA se puede resumir en el detalle de actividades incluido en la figura numero 16 a continuación:

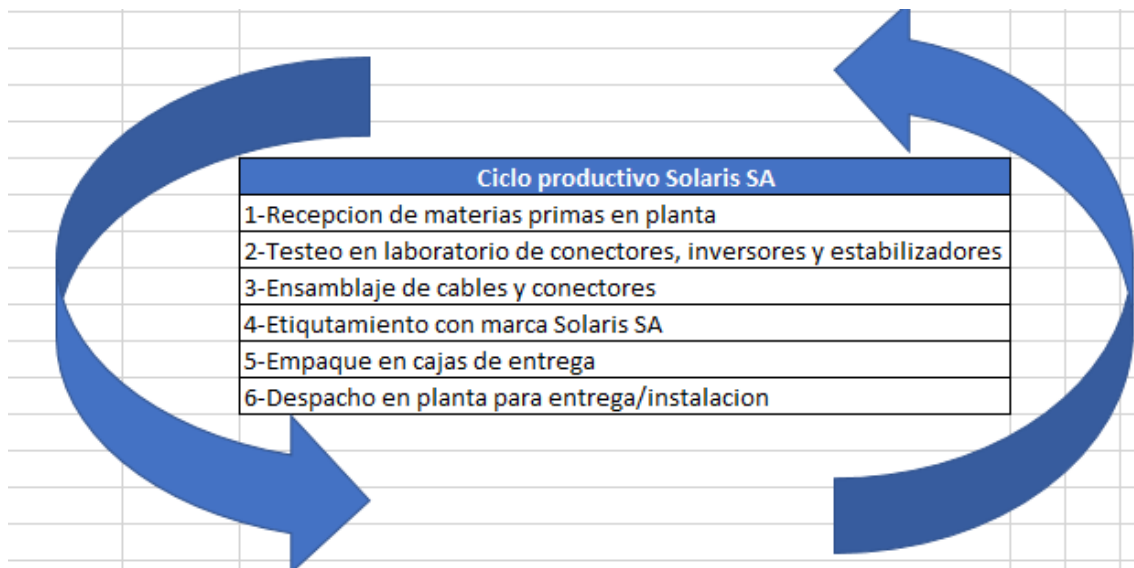


Figura número 16: ciclo productivo Solaris SA.

Si bien Solaris no contara con un proceso de producción de ninguno de los componentes como parte del ciclo productivo deberá ensamblar todos los materiales importados de manera de dejarlos disponibles para ser instalados. Abajo se detallan tanto los componentes necesarios como su origen, proveedor y especificaciones técnicas:

- Paneles Solares Luxen 270/24V
- Modelo 2 70W
- Potencia máxima 270 W
- Ancho del panel solar 99 cm
- Largo del panel solar 165 cm
- Tipo de panel solar Policristalino
- Duración de la batería 72 horas
- Origen Suzhou, Jiangsu Province, China
- Baterías de ciclo profundo 160A/12V, Industria Argentina
- Inversor senoidal puro 2500W/24V Premium, Industria Argentina
- Reguladores de 30A/12V, Industria Argentina
- Cables y conectores, Industria Argentina.
- 2 Pares de conectores MC4 Paralelo Triple
- 2 Pares de conectores MC4
- 8 metros de cable 4MM R/N

- Manual para instalación y mantenimiento, impreso en Argentina.

La empresa pretende localizarse en la siguiente dirección: Calle Montes de Oca 564, Partido de Barracas, Ciudad de Buenos Aires, el domicilio cuenta con una superficie de 200m², dividido en dos plantas. Cuenta con las oficinas administrativas / comerciales en la planta alta como así también un sector destinado al ensamblaje y almacenamiento en la planta baja.

Por lo mencionado no serán necesarias refacciones ya que la propiedad se adecua perfectamente a las necesidades de Solaris SA. El precio de alquiler inicial será de \$20,000 mensuales y ya cuenta con las habilitaciones necesarias. Para el alquiler se requieren los requisitos mínimos; como una renta, un depósito, garantías, etc. A su vez se necesita un contrato mínimo de permanencia de 2 años, con revisión de precio de manera semestral. Como costos adicionales lógicamente se consideran los servicios (agua, luz, teléfono e Internet), los impuestos municipales y de propiedad corren por cuenta del propietario.

Como parte del plan de inversiones se incorporará una flota de tres vehículos 0km, dos utilitarios marca Renault Kangoo destinados a realizar visitas técnicas e instalaciones y un Sedan marca Toyota Corolla destinado al Gerente General. Los vendedores técnicos deberán contar con movilidad propia como requisito para su contratación.

La política de abastecimiento de la empresa será basada en ciclos trimestrales. Al inicio de cada trimestre se deberá contar con un mínimo de inventarios equivalente a cuatro meses de operaciones y será actualizado de manera trimestral 60 días antes del cierre de cada trimestre.


Para ellos será necesario que el equipo de ventas actualice sus estimaciones trimestrales y las mismas sean aprobadas por la gerencia general al cierre de los meses de Enero, Abril, Julio y Octubre.

La planificación y lead-times está basada en el tiempo de entrega comprometido con Luxen que es de 60 días desde la fecha de pedido. Los componentes locales cuentan con un tiempo de entrega de 30 días desde fecha de pedido, el lead-time de ensamblaje es de dos días.

Se cuenta con un mes adicional de inventario para protegerse de eventuales picos en la demanda.

El cuadro numero 1 gráfica el calendario de pedidos que soporta la política de inventarios.

Enero	Feb	Mar	Abril	May	Jun	Julio	Ago	Sept	Octubre	Nov	Dic
Forecast y pedidos 2do Trimestre			Forecast y pedidos 3er Trimestre			Forecast y pedidos 4to Trimestre			Forecast y pedidos 1er Trimestre		
Entregas paneles T1			Entregas paneles T2			Entregas paneles T3			Entregas paneles T4		



Cuadro número 1: política de inventarios.



6.4 Plan de Marketing

6.4.1 Producto

El kit básico de Solaris S.A presenta características muy atractivas para el cliente que se centran principalmente en la simpleza de su utilización y la facilidad para instalar sin impactar de manera alguna la estructura residencial en lo que refiere a la estética o el funcionamiento normal del hogar.

Los paneles solares naturalmente se instalan en la parte más alta de los techos por lo cual son prácticamente invisibles para quien se encuentra dentro o frente a la propiedad. Los cables y conectores enlazan los paneles solares con el inversor senoidal que idealmente puede empotrarse en una pared con una tapa similar a un tablero electrónico y también con las baterías de ciclo profundo.

El funcionamiento del sistema es muy simple, el sistema fotovoltaico generará energía a través de la recepción de luz de los paneles solares y proveerá la misma al sistema eléctrico de la casa. El usuario podrá conectar al mismo los artefactos de su preferencia, idealmente los de uso primario como ser heladera y freezer, luces de uso primario y eventualmente aires acondicionados para las estaciones de calor y frío extremos. Estos artefactos se alimentarán con el sistema fotovoltaico y serán provistos por el mismo aun ante eventuales cortes de luz. Los paneles solares Luxen son fabricados bajo normas y certificados de calidad ISO 9001 e ISO 14001 management systems. Los mismos cuentan con 25 años de garantía para la parte eléctrica y 10 años de garantía para el panel. La calidad de los componentes y los proveedores siguen las mismas normas y deben cumplir con los más altos estándares de calidad.

6.4.2 Precio

La política de precio de Solaris S.A esta basada principalmente en costos del producto terminado más un margen aproximado que genera una rentabilidad del 47%. Al tratarse de un producto novedoso en el mercado residencial la competencia es muy limitada por lo cual no existe una estrategia de posicionamiento a través del mismo, sino que se hace foco en los beneficios y el valor agregado del producto. El cálculo con el detalle de los costos del Kit principal esta expresada en el Anexo D y como se mencionara anteriormente el

precio de salida al mercado será de \$210.000 para el producto y \$63.000 para la instalación de un kit con seis paneles.

En relación con los medios de pago se contemplan efectivo y tarjetas de crédito. Como parte de las medidas comprometidas por el gobierno actual al sancionar la ley 27.424 de autoconsumo se prevé la inclusión del producto en el programa Ahora 12, esto en el marco de las medidas planteadas por el gobierno con el fin de incrementar la eficiencia energética, reducir las pérdidas en el sistema interconectado y proteger el medio ambiente.

6.4.3 Canales

Para la distribución de su Kit de paneles fotovoltaicos la estrategia de Solaris S.A esta orientada a principalmente tres canales de distribución:

- **Venta presencial:** A partir de la información provista desde los medios digitales, ya sea Facebook, buscadores o mismo desde la Web de Solaris S.A se persuade al cliente a concertar una entrevista con un vendedor técnico en a su hogar de manera de discutir los aspectos técnicos y clarificar dudas respecto al funcionamiento del producto. Este canal cuenta con la ventaja del “cara a cara” y considerando que es un producto nuevo en el mercado consideramos que la etapa informativa y la venta presencial serán claves para el éxito de la compañía.
- **Plataformas de venta electrónica (Mercado Libre):** Es indudable que los portales de venta electrónica en muchas ocasiones son primera opción para el consumidor para definir la compra de productos para su hogar. Por ello la presencia en el portal Mercado Libre es absolutamente necesaria para dar visibilidad al cliente y captar posibles compradores que habitualmente se manejan por este medio de compras. Los vendedores técnicos serán los responsables de responder las preguntas que los potenciales clientes tengan en relación al uso y funcionalidades del producto.
- **Plataforma de ventas en la Web de la compañía:** Las acciones de publicidad que se enumeran abajo en su mayoría redireccionaran al potencial cliente a la web de Solaris, desde la misma el potencial comprador podrá hacer la compra

online del producto seleccionado incluyendo los servicios necesarios para la instalación

6.4.4 Publicidad

El propósito de la estrategia de publicidad de Solaris S.A es poder a) Incrementar la concientización sobre energías renovables b) Trasmistir de una manera eficaz los valores agregados de nuestros productos principalmente a nuestros grupos target definidos. La estrategia tiene un fuerte componente de marketing digital que se compone de las siguientes acciones:

- Buscadores: Canales Orgánicos
- Buscadores: Pay per Click
- Sociales: Facebook.
- Market Places

Buscadores: Se contratará un analista consultor SEO quien será responsable de optimizar la web de Solaris de manera de lograr el posicionamiento deseado en los principales buscadores a través de la generación de contenidos y palabras clave. A su vez se contratará a través de una agencia de maketing digital los key words necesarios para posicionar el producto a través de campanas de Pay per-Click.

Redes Sociales, Facebook: Se implementarán campanas orientadas a atacar a través de banners al segmento de mercado target. La misma se materializará a través de leads enfocados a los intereses (medio ambiente), área geográfica (Buenos Aires) y poder adquisitivo (medio-alto) del segmento de mercado definido.

Market Places: Mercado Libre y alterativamente OLX serán utilizados para promocionar el Kit de Solaris a través de la compra de publicidad (mayor visibilidad) generada a través de key words.

En todos los casos las acciones desembocaran en la web de Solaris S.A que contara con la plataforma de venta directa o con la solicitud de una visita para asesorar al potencial cliente.

Como medios complementarios consideramos:

-La web de Solaris S.A nos permitirá incrementar nuestra presencia en Internet, en ella se publicará contenido con información de la empresa, el portafolio de productos, un link para contacto y un fuerte mensaje relacionado tanto con los beneficios como la simplicidad de implementar un sistema fotovoltaico en el hogar.

-El “voz a voz” no deja de ser una estrategia eficaz en el mercado, motivo por el que contemplamos las entrevistas como un mecanismo donde se pueden escuchar las expectativas del cliente, entendiendo sus necesidades para posterior análisis y determinación de las soluciones.

-El correo electrónico es el medio para envío de documentos propios de ventas como propuestas y hojas de especificaciones de los productos.

Los costos de la campana se resumen en el anexo C.

6.5 Análisis Económico Financiero

6.5.1 Estado de resultados

Premisas y consideraciones para el primer año de operaciones:

-Ventas Kits Solares

Se estima un promedio de aproximadamente 10 kits solares (6 paneles) al mes a un precio de \$210.000, en línea con el plan de marketing, promoción y publicidad combinado con un equipo de 4 recursos completamente dedicados a esta actividad el estimado resulta razonable para el primer año de operaciones.

Como ventas complementarias al equipamiento principal se encuentran **los servicios de instalación** que están estimados en un 30% de valor del equipamiento y se asume un 90% de clientes solicitando este servicio (108 ventas de instalación).

El total de ventas para el primer año de operaciones está estimado en aproximadamente \$32 Mars, los detalles se encuentran en el cuadro número 2.

-Costo de Mercadería vendida

El costo total del kit de seis paneles está estimado en \$108.100, esto incluye:

El costo FoB de los paneles Luxen junto con sus respectivos gastos de importación sumado de los costos locales de los diferentes insumos que completan el kit; cables y conectores, inversor senoidal, baterías para almacenamiento y reguladores de tensión.

En el anexo D puede observarse el detalle de los costos unitarios por cada uno de los insumos detallados más arriba.

-Sueldos y Cargas Sociales

Corresponde a la planta permanente de Solaris S.A que está integrada únicamente por 6 recursos, esta se compone de:

-Gerente General

-Gerente de Operaciones y Marketing

-Gerente de Finanzas y Recursos Humanos

-Vendedores Técnicos (tres)

-A su vez se incluyen cuatro operarios que trabajaran en planta ensamblando equipos e instalando en el domicilio de los clientes contratados a través de la firma Manpower.

En el anexo E puede observarse el cuadro con los sueldos brutos de la nómina de la empresa.

-Servicios tercerizados

Principalmente se compone de:

-Estudio contable encargado de confeccionar los estados contables anuales, liquidación de sueldos y responsables por las presentaciones correspondientes ante AFIP.

- Estudio de abogados responsable de gestión de seguros, garantías y asesoría en general.

El cuadro con el detalle de los servicios de terceros y sus correspondientes valores se encuentra en el anexo E.

-Alquiler y servicios inmueble

Principalmente se compone del alquiler del inmueble acordado inicialmente en \$25.000 sumado a los servicios de AySA, Metrogas, Edesur, Telefónica (telefonía fija, móvil y banda ancha). Los impuestos según contrato corren por parte del propietario.

En el anexo E pueden observarse los gastos estimados para esta línea.

-Mantenimiento

Contempla el mantenimiento de la flota de vehículos, seguros de los mismos como así también arreglos o gastos generales del inmueble.

-Incentivos, gastos de Publicidad y Marketing

Este es un ítem clave en el estado de resultados especialmente en los primeros años de vida de Solaris SA. Contempla:

-Incentivos para los vendedores técnicos que alcanza hasta un 30% de su sueldo mensual, esto basado en el cumplimiento de los objetivos de ventas definidos para cada año.

-Gastos de publicidad: Incluye \$80.000 mensuales que serán destinados a promocionar el producto en medios audiovisuales de alcance nacional, y particularmente marketing digital (banners, prioridad en buscadores, etc) tal cual fue detallado en el plan de marketing. Este ítem también contempla gastos de generales de representación de los vendedores. Total, anual \$960.000.

-Eventos y Relaciones Publicas: Contempla principalmente un evento trimestral a desarrollarse en la Cámara Argentina de Energías renovables de manera de demostrar las capacidades del producto. Presupuesto trimestral \$300.000.

El detalle de los montos estimados para este ítem se encuentra en el anexo C.

-Estado de Resultados primer año de operaciones

Estado de Resultados 2019			
Ingresos	Unitario	Cantidad	\$\$
Ventas producto	210,000	120	25,200,000
Ventas servicios instalacion	63,000	108	6,804,000
Ventas			32,004,000
Costo de Mercaderia vendida			(13,434,000)
Margen Bruto			18,570,000
%			74%
Gastos Fijos	Unitario	Cantidad	
Sueldos y cargas sociales	580,500	13	(7,546,500)
Servicios tercerizados	60,000	12	(720,000)
Alquiler inmueble	25,000	12	(300,000)
Servicios inmueble	10,000	12	(120,000)
Mantemiento	12,000	12	(144,000)
Amortizacion vehiculos	380,000	1	(380,000)
Subtotal gastos fijos	1,067,500	62	(9,210,500)
Margen despues de G. fijos			9,359,500
%			37%
Gastos variables			
Incentivos ventas	174,150	12	(2,089,800)
Gastos de publicidad	90,000	12	(1,080,000)
Gastos generaes	90,000	12	(150,000)
Eventos y RP	300,000	4	(1,200,000)
Subtotal gastos variables			(4,519,800)
Total Gastos fijos y variables	1,067,500	62	(13,730,300)
Margen antes de impuestos			4,839,700
%			19%

Cuadro número 2, estado de resultados año 1.

Como consecuencia de los detalles expuestos más arriba, el resultado anual y contable el primer año de operaciones arroja un margen antes de impuestos de 4.8millones de pesos argentinos.

Esto es un 19% de rentabilidad, pero permitirá sentar las bases para el crecimiento que se espera en los próximos 4 años a través de una fuerte inversión en marketing, publicidad y relaciones públicas.

6.5.2 Flujo de Fondos

-Flujo de Fondos primer año de operaciones

Flujo anual de ingresos y gastos				
Item	Unitario	Cantidad	\$S	%
Ingresos				
Ventas Kits	210,000	120	25,200,000	79%
Servicios instalacion	63,000	108	6,804,000	21%
Ingresos por ventas			32,004,000	100%
Gastos				
Gastos Fijos				
Sueldos y cargas sociales	580,500	13	7,546,500	85%
Servicios tercerizados	60,000	12	720,000	8%
Alquiler inmueble	25,000	12	300,000	3%
Servicios inmueble	10,000	12	120,000	1%
Mantemiento	12,000	12	144,000	2%
Subtotal gastos fijos	687,500	61	8,830,500	100%
Gastos variables				
Materias primas	111,950	150	16,792,500	79%
Incentivos ventas	174,150	12	2,089,800	10%
Gastos de publicidad	90,000	12	1,080,000	5%
Eventos y RP	300,000	4	1,200,000	6%
Gastos generaes	12,500	12	150,000	1%
Subtotal gastos variables			21,312,300	100%
Total Gastos fijos y variables	687,500	61	30,142,800	
Flujo de caja			1,861,200	6%

Cuadro número 3: flujo de fondos año 1.

Universidad de

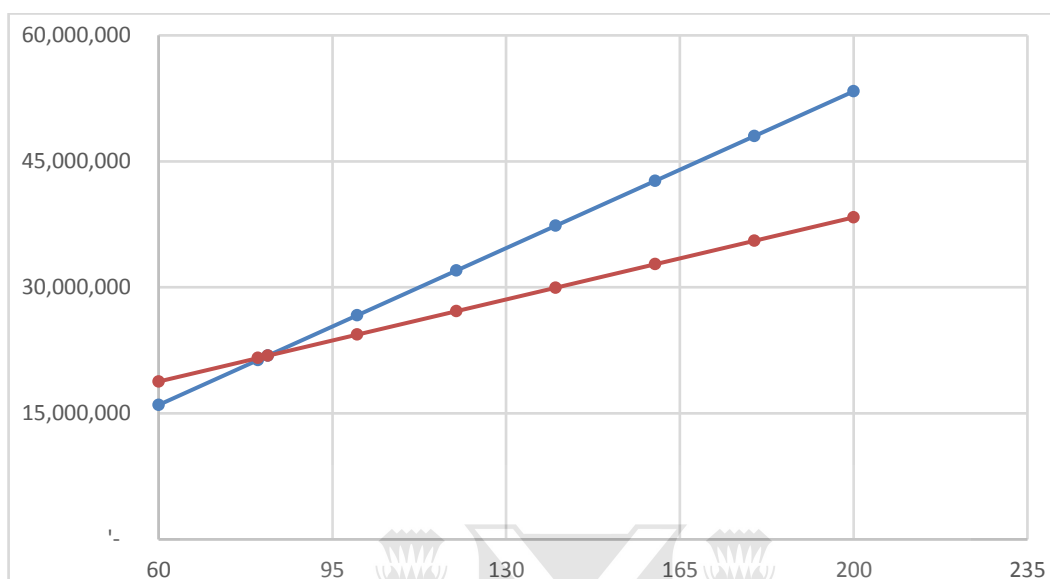
San Andrés

El flujo de fondos anual para el primer año de operaciones arroja un saldo positivo de 1,86 millones de pesos, esto responde principalmente a las fuertes inversiones en marketing, publicidad y Relaciones Publicas como así también a la necesidad de mantener un inventario mínimo (un trimestre) para poder hacer frente al plan de ventas y entregas.

6.5.3 Estado de resultados y flujo de fondos proyectado

Ver Anexos A y B respectivamente

6.5.4 Análisis Económico y Punto de Equilibrio



Cuadro número 6: punto de Equilibrio

Como puede observarse en el cuadro número 6 el punto de equilibrio está situado en las 81 unidades de ventas incluyendo la parte proporcional de servicios de instalación. La línea azul refleja las ventas y la línea roja el costo total a medida que se incrementa el volumen de unidades.

6.5.5 Principales Ratios financieros: Valor Actual Neto (VAN), Tasa Interna de Retorno (TIR) y Periodo de Repago (PRI)

USD: Tipo de Cambio \$40		Año				
Flujo Fondos		1	2	3	4	5
Inversion inicial	(99,362.50)	46,530	133,200	264,510	407,865	530,359
VAN	594,819					
Tasa de Decuento	20%					
TIR	122%					

Cuadro número 7: cálculo de VAN y TIR

-Periodo de Repago

Para Calcular el PRO se utiliza la siguiente formula:

$$PR = a + \frac{(b-c)}{d}$$

d

Donde:

- a) Año inmediato anterior al que se recupera la inversión
- b) Inversión Inicial
- c) Flujo de efectivo correspondiente al año anterior al que se recupera la inversión.
- d) Flujo de efectivo correspondiente al año que se recupera la inversión.

	a)	(b-c)
a)	2	3,974,500
b)	3,974,500	10,580,385
c)	-	
d)	10,580,385	PRI 2.38

Universidad de
San Andrés

6.6 Análisis de riesgos y oportunidades

Dentro de los riesgos que asume la creación de un nuevo negocio en un país con la volatilidad económica que presenta la Republica Argentina los más salientes son los siguientes:

-Cotización del dólar: A pesar de que únicamente los paneles solares son importados y están valuados en dólares americanos no deja de ser el principal componente del kit estrella de Solaris.

-Elecciones 2019: La Argentina deberá elegir un nuevo presidente en octubre de 2019 con todas las implicancias que ello conlleva. Cambio de políticas económicas y/o laborales, priorización y presupuesto para energías renovables, potencialmente subsidios nuevamente para la energía eléctrica.

-Decreto regulatorio para la ley 27.424: Aún resta regular algunos aspectos de la ley de autoconsumo. A pesar de que el caso de negocio no cuenta con ello, el hecho que el estado facilite la financiación de equipos fotovoltaicos residenciales a través de créditos blandos sería un empuje adicional y definitivo para el negocio.

-Situación económica general argentina: Un potencial escenario donde se profundice la recesión que actualmente padece la Argentina definitivamente podría afectar en alguna forma el plan de negocios y los objetivos de ventas planteados. Sin embargo, consideramos que el plan de negocios está centrado en un segmento de mercado relativamente acotado y el cual una decisión de compra de este tipo recibiría un impacto de medio a bajo,

-Mitigación de Riesgos y Plan de salida: En lo que respecta al componente valuado en dólares americanos, Solaris SA se encuentra evaluando la posibilidad de adquirir de manera local a través de un fabricante en Tierra del Fuego de paneles policristalinos similares a los importados: si bien el producto aun no se encuentra disponible y naturalmente tendría un costo superior al de China no dejar de ser una opción que podría mejorar el eventual costo con dólar devaluado.

La planta permanente se resume en solo 3 empleados en relación de dependencia; eventualmente Solaris debería asumir el costo de indemnizar a los

mismos tal cual marcan las leyes laborales argentinas. Los servicios tercerizados poseen condiciones de salida más sencillas que no generarían un costo adicional en caso de cierre de la empresa.

En segundo lugar, hemos dejado planteado en el contrato de alquiler del inmueble principal una cláusula de rescisión anticipada que deja la puerta abierta para negociar con el propietario el costo de la misma.

En tercer lugar, se deberán poner a la venta los vehículos los cuales daremos prioridad a los empleados para una posible venta directa a través de una subasta.

Por ultimo las herramientas y mobiliario deberán ser puestos a la venta y en este caso también se dará prioridad a los empleados/proveedores de la empresa. Ultima instancia se recurrirá a los sitios de venta online para finalizar con los remanentes.



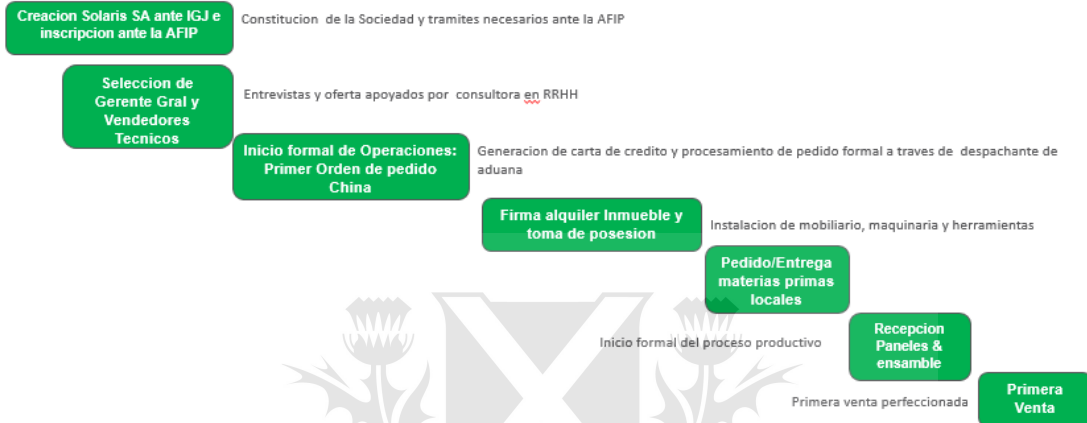
Universidad de
San Andrés

7-Plan de implementación

2018-2019 PLAN DE IMPLEMENTACION



6 Semanas	1 semana	4 semanas	2 semanas	1 semana	2 semanas
Nov 1 - Dic 15	Dic 15 - Dic 22	Ene 1 - Ene 25	Ene 28 - Feb 8	Feb 11 - Feb 15	Feb 18 - Feb 22



Universidad de
San Andrés

8-Inversión Necesaria

Considerando que la sociedad será constituida como una SA cuyas acciones serán divididas en parte iguales por los socios Federico Massad y Juan Hood, la inversión inicial será financiada con aportes de capital de ambos socios y por partes iguales. Esto significa que:

Federico Massad aportara \$ argentinos: 1.987.250.

Juan Guillermo Hood aportara \$ argentinos: 1.987.250.

Inversion Inicial			
Item	Unitario	Cantidad	\$\$
Vehiculos Operaciones	600,000	2	1,200,000
Inventario inicial	1	1,119,500	1,119,500
Vehiculo Gerencia	700,000	1	700,000
Maquinaria & Herramientas	450,000	1	450,000
Acondicionamiento inmueble	400,000	1	400,000
Alquiler Inmueble	25,000	2	50,000
Legales	30,000	1	30,000
Selección de personal	25,000	1	25,000
Total Inversion inicial			3,974,500

Cuadro número 8: inversión inicial

9-Conclusiones Finales

La energía eléctrica es actualmente un servicio esencial para la vida humana. El mismo genera un costo tanto económico como ambiental, por ello es crítico el desarrollo de tecnologías que faciliten la generación de fuentes alternativas, considerando no solo el medio ambiente sino también que sean económicamente viables.

El actual plan de negocios se enfoca en un segmento de mercado que potencialmente será pionero en la generación energía solar fotovoltaica en el ámbito residencial.

Es importante mencionar que aún no existe total conciencia en relación con la forma en que nuestro consumo energético afecta al planeta, por eso es necesario que los usuarios de este servicio modifiquemos nuestros hábitos de consumo y combatamos a la problemática ambiental.

Por estos motivos se propone la creación de una empresa proveedora de sistemas fotovoltaicos para el ámbito residencial. El objetivo inicial es atender a usuarios con consumos mensuales que oscilan entre 300Kw y 500Kw mensuales.

La propuesta de valor se centra en un plan de negocio para el cliente que resultara en una inversión a repagarse en 6 años y que generara en el total de la vida útil del sistema un total de ahorros de aproximadamente \$1.8 millones de pesos. A esto y como factor clave se le suma la posibilidad de mantener su propiedad inmune a cortes de energía al menos para los electrodomésticos críticos para mantener un hogar en funcionamiento.

El objetivo de la tesis a su vez es la realización de un plan de negocios para demostrar la viabilidad y factibilidad económica de Solaris S.A, el cual se demostró con el VAN de USD 594,819 la TIR de 122% y un periodo de recuperación de la inversión es de 2.38 años considerando una inversión inicial de aproximadamente USD 99.375 o 3,975 millones de pesos argentinos y con un mínimo de 81 unidades vendidas anualmente para quebrar el punto de equilibrio.

La inversión inicial será aportada por los dos socios dueños de la empresa que a su vez serán integrantes del management de la compañía.

Como riesgos principales se visualiza la inestabilidad económica e institucional del país, pero al mismo tiempo evaluamos el foco en las energías renovables y sus respectivas políticas como una causa de estado que ha trascendido los diferentes gobiernos.

10- Bibliografía

-El Cronista.com Nota publicada el Jueves 30 de Noviembre de 2017 por Estefanía Pozzo. <https://www.cronista.com/economiapolitica/Es-ley-el-proyecto-que-habilita-a-usuarios-a-producir-y-vender-electricidad-20171130-0068.html> Copyright © www.cronista.com

-Ley 27424 – Generación de Energía Eléctrica de Origen Renovable. <http://argentinambiental.com/legislacion/nacional/ley-27424-generacion-energia-electrica-origen-renovable/>

-Infobae Nota publicada el 9 de Mayo de 2018 por Mariel Fitz Patrick <https://www.infobae.com/politica/2018/05/09/dime-donde-vives-y-te-dire-cuanto-pagas-de-luz>.

-Fundación para el Desarrollo Eléctrico (Fundelec). Estudio sobre tarifas y costos distribución (o VAD) 28 Enero 2016.

- Ministerio de Energía de la Nación informe sobre tarifas en las principales provincias del país.

-Ente Nacional Regulador de la Electricidad (ENRE) WEB : <https://www.argentina.gob.ar/enre>: informe sobre consumos promedio de un hogar.

-Edesur WEB Cuadro tarifario <http://www.edesur.com.ar/hogares/cuadro-tarifario.aspx>

-Ministerio de Energía y Minería: <https://www.argentina.gob.ar/energia/energia-electrica/renovables>

-IRENA – International Renewable Energy Agency. <https://www.irena.org/>

-ENERRAY. Energía Fotovoltaica en America Latina: El caso de Argentina. <https://www.enerray.com/es/blog/energia-fotovoltaica-argentina>.

- EconoJournal: <https://econojournal.com.ar/tag/indec/>

11-Anexos

Anexo A

-Estado de resultados proyectados: anos 2019 a 2023

Estado de Resultados Proyectado 2019 - 2023															
Item	2019			2020			2021			2022			2023		
	Unitario	Cantidad	\$\$	Unitario	Cantidad	\$\$	Unitario	Cantidad	\$\$	Unitario	Cantidad	\$\$	Unitario	Cantidad	\$\$
Ingresos															
Ventas producto	210,000	120	25,200,000	210,000	144	30,240,000	210,000	180	37,800,000	210,000	216	45,360,000	210,000	248	52,164,000
Ventas servicios instalacion	63,000	108	6,804,000	63,000	115	7,257,600	63,000	144	9,072,000	63,000	173	10,886,400	63,000	199	12,519,360
Ingresos por ventas			32,004,000			37,497,600			46,872,000			56,246,400			64,683,360
Costo de Mercadería vendida			(13,434,000)			(15,583,440)			(18,807,600)			(22,031,760)			(24,933,504)
Margen Bruto	Unitario	Cantidad	18,570,000	Unitario	Cantidad	21,914,160	Unitario	Cantidad	28,064,400	Unitario	Cantidad	34,214,640	Unitario	Cantidad	39,749,856
Gastos Fijos			-			-			-			-			-
Sueldos y cargas sociales	580,500	13	(7,546,500)	580,500	13	(7,546,500)	609,525	13	(7,923,825)	609,525	13	(7,923,825)	609,525	13	(7,923,825)
Servicios tercerizados	60,000	12	(720,000)	60,000	12	(720,000)	60,000	12	(720,000)	60,000	12	(720,000)	60,000	12	(720,000)
Alquiler inmueble	25,000	12	(300,000)	25,000	12	(300,000)	25,000	12	(300,000)	25,000	12	(300,000)	25,000	12	(300,000)
Servicios inmueble	10,000	12	(120,000)	10,000	12	(120,000)	10,000	12	(120,000)	10,000	12	(120,000)	10,000	12	(120,000)
Mantemiento	12,000	12	(144,000)	12,000	12	(144,000)	12,000	12	(144,000)	12,000	12	(144,000)	12,000	12	(144,000)
Amortizacion vehiculos	380,000	1	(380,000)	1,667	12	(20,000)	1,667	12	(20,000)	1,667	12	(20,000)	1,667	12	(20,000)
Eventos y RP	300,000	4	(1,200,000)	300,000	3	(900,000)	300,000	2	(600,000)	300,000	1	(300,000)	300,000	1	(300,000)
Subtotal gastos fijos	1,367,500		(10,410,500)	989,167		(9,750,500)	718,192		(9,827,825)	718,192		(9,527,825)	718,192		(9,527,825)
Gastos variables															
Incentivos ventas	174,150	12	(2,089,800)	174,150	12	(2,089,800)	182,858	12	(2,194,290)	182,858	12	(2,194,290)	182,858	12	(2,194,290)
Gastos de publicidad	90,000	12	(1,080,000)	90,000	12	(1,080,000)	90,000	12	(1,080,000)	90,000	12	(1,080,000)	90,000	12	(1,080,000)
Gastos generaes	90,000	12	(150,000)	90,000	12	(150,000)	90,000	12	(150,000)	90,000	12	(150,000)	90,000	12	(150,000)
Subtotal gastos variables			(3,319,800)			(3,319,800)			(3,424,290)			(3,424,290)			(3,424,290)
Total Gastos fijos y variables			(13,730,300)			(13,070,300)			(13,252,115)			(12,952,115)			(12,952,115)
Margen antes de Impuestos			4,839,700			8,843,860			14,812,285			21,262,525			26,797,741
			15%			24%			32%			38%			41%

La proyección de resultados en el plan de cinco años está impulsada principalmente por el crecimiento de ventas y con la disminución paulatina de los gastos de publicidad y marketing.

A su vez se contempla un gradual incremento de la nómina principalmente en el área de operaciones y ventas. El margen estimado para el año 2023 es del 41%.

Anexo B

Flujo de Fondos 2019-2023

Flujo anual de ingresos y gastos proyectado 2019-2023															
Item	2019			2020			2021			2022			2023		
	Unitario	Cantidad	\$\$	Unitario	Cantidad	\$\$	Unitario	Cantidad	\$\$	Unitario	Cantidad	\$\$	Unitario	Cantidad	\$\$
Ingresos															
Ventas Kits	210,000	120	25,200,000	210,000	144	30,240,000	210,000	180	37,800,000	210,000	216	45,360,000	210,000	248	52,164,000
Servicios instalacion	63,000	108	6,804,000	63,000	115	7,257,600	63,000	144	9,072,000	63,000	173	10,886,400	63,000	199	12,519,360
Ingresos por ventas			32,004,000			37,497,600			46,872,000			56,246,400			64,683,360
Gastos															
Gastos Fijos															
Sueldos y cargas sociales	580,500	13	7,546,500	580,500	13	7,546,500	609,525	13	7,923,825	609,525	13	7,923,825	609,525	13	7,923,825
Servicios tercerizados	60,000	12	720,000	60,000	12	720,000	60,000	12	720,000	60,000	12	720,000	60,000	12	720,000
Alquiler inmueble	25,000	12	300,000	25,000	12	300,000	25,000	12	300,000	25,000	12	300,000	25,000	12	300,000
Servicios inmueble	10,000	12	120,000	10,000	12	120,000	10,000	12	120,000	10,000	12	120,000	10,000	12	120,000
Mantenimiento	12,000	12	144,000	12,000	12	144,000	12,000	12	144,000	12,000	12	144,000	12,000	12	144,000
Subtotal gastos fijos	687,500		8,830,500	687,500		8,830,500	716,525		9,207,825	716,525		9,207,825	716,525		9,207,825
Gastos variables															
Materias primas	111,950	150	16,792,500	111,950	174	19,479,300	111,950	210	23,509,500	111,950	246	27,539,700	111,950	278	31,166,880
Incentivos ventas	174,150	12	2,089,800	174,150	12	2,089,800	182,858	12	2,194,290	182,858	12	2,194,290	182,858	12	2,194,290
Gastos de publicidad	90,000	12	1,080,000	90,000	8	720,000	90,000	7	630,000	90,000	6	540,000	90,000	5	450,000
Eventos y RP	300,000	4	1,200,000	300,000	3	900,000	300,000	2	600,000	300,000	1	300,000	300,000	1	300,000
Gastos generales	12,500	12	150,000	12,500	12	150,000	12,500	12	150,000	12,500	12	150,000	12,500	12	150,000
Subtotal gastos variables			21,312,300			23,339,100			27,083,790			30,723,990			34,261,170
Total Gastos fijos y variables	687,500		30,142,800	687,500		32,169,600	716,525		36,291,615	716,525		39,931,815	716,525		43,468,995
Flujo de caja			1,861,200			5,328,000			10,580,385			16,314,585			21,214,365

Cuadro número 5: flujo de Fondos proyectado.

El flujo de fondos durante el primer año será de 1.9 MARS y de 5.3Mars en el segundo año. A partir del año número tres el flujo supera los 10.5 Mars incrementándose hasta los 21.2millones de anos en el quinto año de operaciones.

Universidad de
San Andrés

Anexo C

Gastos de publicidad y marketing

Presupuesto mensual			
Medio	Cantidad	Unitario	\$\$
Facebook	1	30,000	30,000
Consultor SEO/Pay per Click	1	35,000	35,000
Call Center	1	15,000	15,000
Market Place	1	10,000	10,000
Total			90,000


Anexo D

Costo de Kit Solaris S.A

Costo Kit Solaris S.A.				
	Cantidad	Unitario	\$ Ars	Origen
Paneles solares	6	11,550	69,300	China
Inversor Senoidal	1	18,500	18,500	Argentina
Baterias	4	3,000	12,000	Argentina
Reguladores de tension	2	3,000	6,000	Argentina
Cables & conectores	1	2,000	2,000	Argentina
Manuales	1	300	300	Argentina
Total Kit			108,100	

Anexo E

Nómina de empleados



Presupuesto mensual			
Nomina empleados	Cantidad	Unitario	\$\$
Gerente general	1	121,500	121,500
Vendedores tecnicos	3	81,000	243,000
Operarios	4	54,000	216,000
Total			580,500

Costo servicios tercerizados

Presupuesto mensual			
Servicios Tercerizados	Cantidad	Unitario	\$\$
Estudio Contable	1	13,000	13,000
Estudio juridico	1	6,000	6,000
Limpieza	1	3,000	3,000
Otros	1	4,000	4,000
Total			26,000

Gastos fijos inmueble

Presupuesto mensual			
Servicios Inmueble	Cantidad	Unitario	\$\$
Edesur	1	4,000	4,000
Metrogas	1	1,500	1,500
Impuestos	1	1,500	1,500
Telefonica	1	3,000	3,000
Total			10,000



Universidad de
San Andrés