



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE
**CIENCIAS
ECONÓMICAS**

Licenciatura en Administración

Proyecto de Implementación Tejas solares fotovoltaicas para la Provincia de Mendoza

Trabajo Final

Aranciva Carceller, María Milagros; Nro. de registro 31137

Bramanti, Juan José; Nro. de registro 25192

Díaz Tornello, Silvia Melina; Nro. de registro 25706

Longo, Juan Manuel; Nro. de registro 26711

Universidad Nacional de Cuyo, Facultad de Ciencias Económicas

Profesores

Coordinador Ingeniero Diez, Germán

Co-coordinadora Licenciada Pettina, Sara Andrea

Mendoza, 2025



Índice

Resumen	1
Alcance y Limitaciones	1
Capítulo I	
Introducción e Información General	3
¿Qué son las tejas solares fotovoltaicas?	3
Comparativa: Tejas solares vs. Paneles solares	4
Tejas solares fotovoltaicas	4
Paneles solares tradicionales	4
Criterios técnicos: eficiencia, durabilidad, estética, instalación y mantenimiento.	5
Público objetivo: ¿para quién tiene más sentido cada solución?	7
Contexto Histórico de las Energías Renovables en Mendoza	8
Matriz Energética Actual	9
Transición hacia las Energías Renovables	10
Evolución de la Generación Distribuida en Mendoza	10
Demanda Eléctrica en Mendoza 2002-2023	19
Capítulo II	21
Análisis Interno y Externo	21
Análisis Externo	22
Análisis del microentorno	22
Variables de nivel 1	22
Variables de nivel 2	28
Análisis del macroentorno	37
Variables de nivel 3	37
Análisis Interno	56
Estructura	56
Cadena de valor	57
Actividades Primarias	58
Análisis FODA	63
Análisis del medio interno	63
Análisis del medio externo	64
Resumen del Análisis FODA	66
Fortalezas (F)	66
Oportunidades (O)	66
Debilidades (D)	66
Amenazas (A)	66
Capítulo III	70
Desarrollo del Proyecto de Implementación	70
Encuesta	70
Entrevista a profesionales.	74
	1



Visión	76
Misión	76
Propuesta de valor	77
Modelo de negocios Canvas	77
Estrategia de marketing	80
Estructura de costos	86
Plan de Implementación	88
Conclusión del proyecto de implementación	92
Referencias	94
APÉNDICE	99

Índice de Gráficos, Figuras y Tablas

Gráfico 1	
Generación hidroeléctrica, térmica y fotovoltaica en Mendoza año 2023	8
Figura 1	
Generación distribuida solar	11
Figura 2	
Beneficios de la Generación solar distribuida	12
Gráfico 2	
Usuarios generadores en la provincia de Mendoza	14
Gráfico 3	
Usuarios generadores residenciales y comerciales en la provincia de Mendoza	14
Gráfico 4	
Potencia de corriente continua solicitada en la provincia de Mendoza	15
Gráfico 5	
Usuarios generadores por departamento en la provincia de Mendoza	15
Gráfico 6	
Generación hidroeléctrica, térmica y fotovoltaica acumulada en Mendoza	16
Gráfico 7	
Generación hidroeléctrica, térmica y fotovoltaica acumulada en Mendoza	17
Gráfico 8	
Usuarios generadores residenciales y comerciales acumulado en la provincia de Mendoza	17
Gráfico 9	
Potencia de corriente continua solicitada en la provincia de Mendoza	18
Gráfico 10	
Potencia de corriente continua solicitada por generadores residenciales y comerciales en la provincia de Mendoza	19
Gráfico 11	
Potencia de corriente continua solicitada por generadores residenciales y comerciales en la provincia de Mendoza	20
Tabla 1	
Variables competitivas primarias secundarias y terciarias según el impacto en los objetivos de la	



empresa.	22
Figura 3	
Comparativa del aspecto del techo con sistema de tejas fotovoltaicas y con sistema de paneles solares	25
Figura 4	
Instalación en proceso del sistema de generación de energía solar con tejas fotovoltaicas.	26
Figura 5	
Aspecto del sistema de tejas fotovoltaicas con cobertura parcial del techo de CertainTeed.	26
Figura 6	
Aspecto del sistema de tejas fotovoltaicas con tejas de concreto de Suntegra.	27
Figura 7	
Muestra de tejas fotovoltaicas con diferentes tecnologías y diseños.	48
Figura 8	
Diagrama de la cadena de valor de las actividades primarias y secundarias de una empresa creado a partir de la bibliografía de Michel Porter.	58
Gráfico 12	
¿Qué tan familiarizado estás con las energías renovables?	71
Gráfico 13	
¿Habías oído hablar antes de las tejas fotovoltaicas?	71
Gráfico 14	
¿Qué tan importante es para usted reducir la huella de carbono (Medida de la cantidad total de gases de efecto invernadero emitidos por actividades humanas)?	72
Gráfico 15	
¿Estarías dispuesto/a a pagar más por tejas fotovoltaicas que por paneles solares tradicionales?	72
Gráfico 16	
¿Cuánto estarías dispuesto/a a invertir en un sistema de energía solar para tu hogar (incluyendo instalación), considerando que reducirían el costo del consumo y que la inversión se amortizará en los próximos años?	73
Tabla 2	
Planilla de Gantt, cronograma de Implementación del proyecto.	91



Resumen

En el presente trabajo se presenta un proyecto de implementación para la creación de una empresa dedicada a la comercialización e instalación de tejas solares para uso doméstico.

El producto se ofrecerá en el mercado mendocino con el propósito de hacer frente a las deficiencias de la red eléctrica provincial y los inconvenientes medioambientales que trae aparejada la energía convencional, proveniente de energías no renovables. Entre las principales ventajas del producto se destacan: doble funcionalidad por ser un material apto para cubierta y un sistema de generación de electricidad, disminución del costo de tarifa de luz, diseño que se adapta a la arquitectura del hogar y uso de una fuente de energía renovable.

Se estudiarán las variables del entorno donde la organización va a operar, como competencia, clientes potenciales, factores gubernamentales, variables medioambientales y la legislación pertinente para la introducción del producto en el mercado.

Mediante una investigación de mercado se buscará obtener datos certeros sobre el interés de los usuarios en el consumo responsable de la energía eléctrica, como así también demostrar las posibles ventajas de implementar este sistema de energía renovable y la factibilidad de lograr su desarrollo en la zona. Mediante el análisis de datos provenientes de profesionales en el tema y de diferentes fuentes, se planeará una guía que permita la puesta en marcha del negocio.

Se finalizará con un breve análisis de la estructura de costos para evaluar la viabilidad económica del proyecto y oportunidad para la empresa de poder efectivizar este proyecto en un horizonte de tiempo estimado, con las ventajas que conlleva ser una empresa responsable socialmente.

Palabras clave: Energía renovable, análisis estratégico, sostenibilidad y proyecto.

Alcance y Limitaciones

El estudio abordará la definición de la visión, misión, propuesta de valor, análisis del entorno interno y externo, estructura organizativa, aspectos logísticos y operativos, estrategia comercial y lineamientos generales del plan financiero, con el propósito de constituir un plan de implementación para la puesta en marcha del negocio y la consecución de sus objetivos.

No obstante, el alcance del estudio presenta ciertas limitaciones, ya que no se efectuará un análisis financiero profundo que incluya herramientas de evaluación de inversiones como el Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR) o el período de recupo. Por lo tanto, los resultados económicos expuestos se basan en estimaciones generales de costos y proyecciones

preliminares orientativas, cuya validez deberá ser contrastada mediante estudios específicos en futuras etapas de desarrollo del proyecto.



Capítulo I

Introducción e Información General

¿Qué son las tejas solares fotovoltaicas?

Son tejas que incorporan celdas solares de pequeño formato en su estructura. Esencialmente, son células solares que convierten la radiación solar en electricidad, a la vez que cumplen la función tradicional de material de cubierta del tejado. Se trata de un producto innovador que combina generación de energía renovable con funcionalidad arquitectónica. Entre sus principales ventajas se encuentran la posibilidad de reducir la dependencia de la red eléctrica convencional, el aprovechamiento de una fuente limpia y sostenible y un diseño estético que se integra armoniosamente con la apariencia del hogar, en contraste con las instalaciones de paneles solares convencionales.

El principio de funcionamiento de las tejas solares es esencialmente el mismo que el de los paneles solares convencionales: las células fotovoltaicas captan la radiación solar y generan un flujo de electrones libres, lo que da lugar a la producción de corriente eléctrica utilizable para alimentar dispositivos y sistemas eléctricos. No obstante, existen diferencias significativas entre ambas tecnologías, así como diversas razones por las cuales las tejas solares pueden ofrecer una mejor adaptación a la estructura de los tejados y a las necesidades particulares de los usuarios.

Esta tecnología puede integrarse tanto en obras nuevas como en edificaciones existentes que requieran renovar su tejado o elijan hacerlo con el propósito de adoptar soluciones más sostenibles y respetuosas con el medio ambiente.

Las tejas solares ofrecen una serie de propiedades técnicas que las hacen adecuadas para su uso en cubiertas, ya que no solo generan energía, sino que funcionan como parte integral del tejado. Entre sus características destacan: permeabilidad al vapor de agua, lo que permite una adecuada transpiración del sistema; resistencia a la flexión, es decir, la capacidad del material para soportar fuerzas aplicadas perpendicularmente a su eje longitudinal; estanqueidad al aire y al agua de lluvia, que impide filtraciones no deseadas; así como resistencia a las heladas, aislamiento térmico y acústico, y resistencia al fuego, al tratarse de materiales no combustibles que no emiten gases ni humos bajo exposición térmica.

Se trata de una herramienta que facilita el autoconsumo energético, proporcionando a los ciudadanos una mayor autonomía y libertad en la gestión de su suministro eléctrico, así como la posibilidad de reducir costos asociados. Asimismo, contribuye a la descarbonización del sector



energético y a la transición hacia fuentes renovables, al minimizar el uso de electricidad proveniente de fuentes convencionales no renovables y, por ende, disminuir las emisiones contaminantes.

Comparativa: Tejas solares vs. Paneles solares

Para establecer una comparativa entre ambas tecnologías es necesario establecer en qué consiste cada una, por lo que se describe a continuación cada una de ellas:

- Tejas solares fotovoltaicas: Son tejas que integran celdas solares en su diseño. Cumplen una doble función: generar electricidad y servir como cubierta del tejado.
- Paneles solares tradicionales: Son módulos fotovoltaicos que se instalan encima del tejado existente para captar energía solar.

Tejas solares fotovoltaicas

Entre sus principales ventajas se destacan su estética atractiva, ya que no alteran la apariencia de la vivienda. Cumplen una función dual, actuando tanto como cubierta del tejado como generador de energía solar. Además, ofrecen mayor resistencia a la intemperie, al estar diseñadas como parte estructural del techo. También pueden aumentar el valor inmobiliario, especialmente en construcciones de alta gama o en zonas con regulaciones estéticas estrictas.

Entre sus desventajas se encuentra su alto costo, que puede llegar a ser hasta el doble del de los paneles solares tradicionales. También presentan una eficiencia energética ligeramente menor, lo que implica que se requiere un poco más de superficie para alcanzar la misma producción. Su instalación demanda más tiempo, ya que cada teja debe conectarse individualmente entre sí, lo que también exige una planificación más detallada del sistema. Además, el mantenimiento o reparación puede ser de difícil acceso, especialmente en tejados con mayor altura o inclinación.

Paneles solares tradicionales

Los paneles solares tradicionales ofrecen diversas ventajas que los hacen una opción muy popular. Su alta eficiencia y rendimiento comprobado permiten una generación de energía óptima en distintos entornos. Además, presentan un costo más bajo por watt generado, lo que los hace más accesibles desde el punto de vista económico. La instalación es rápida y ampliamente disponible, ya que varias empresas mendocinas cuentan con experiencia en este tipo de sistemas. También destacan por su facilidad de mantenimiento, ya que los módulos pueden reemplazarse individualmente sin necesidad de intervenir el resto del sistema.

No obstante, también presentan algunas desventajas. Su aparición menos integrada puede resultar poco estética, especialmente en viviendas con un diseño arquitectónico cuidado. Al instalarse sobre el tejado existente, añaden una carga estructural adicional, lo que puede ser un inconveniente en techos más antiguos o frágiles. Además, al estar más expuestos, pueden requerir



refuerzos adicionales en zonas propensas a vientos fuertes o tormentas, para garantizar su seguridad y durabilidad.

Criterios técnicos: eficiencia, durabilidad, estética, instalación y mantenimiento.

En cuanto a la eficiencia energética, las tejas solares fotovoltaicas incorporan sistemas de ventilación específicamente diseñados para reducir el sobrecalentamiento, lo cual contribuye a mantener estable su rendimiento y prolongar su vida útil. A diferencia de los paneles tradicionales, las tejas no sufren tanto por el calor reflejado desde el tejado, ya que están integradas de forma estructural y cuentan con espacios de aire que favorecen la disipación térmica. No obstante, el panel solar que viene incorporado en cada teja suele tener una eficiencia de conversión menor en comparación con los módulos fotovoltaicos convencionales, debido a las limitaciones de diseño modular. Por esta razón, se requiere una mayor cantidad de tejas para alcanzar la misma potencia que un sistema tradicional.

Cabe aclarar que, tanto en tejas como en paneles, las altas temperaturas juegan en contra del rendimiento fotovoltaico: a medida que sube la temperatura, la tensión de salida de las celdas solares disminuye, lo que reduce la potencia generada. Este fenómeno se conoce como coeficiente térmico de potencia y aunque afecta a todos los sistemas solares, su impacto puede mitigarse mejor en las tejas gracias a su sistema de ventilación integrado, que mejora la gestión térmica en climas cálidos. Es importante destacar que, aunque el panel está diseñado para operar en un amplio rango de temperaturas, el rendimiento óptimo se alcanza cuando la temperatura del panel se mantiene lo más baja posible. La acumulación de calor puede reducir la eficiencia de conversión energética, como se mencionó anteriormente, y acelerar el envejecimiento de los componentes. Por lo tanto, es recomendable considerar soluciones de instalación que favorezcan la ventilación y disipación térmica para maximizar el rendimiento y la vida útil del sistema. De este modo, la vida útil de las tejas solares será de mayor duración gracias a que cuentan con este sistema.

En cambio, los paneles solares tradicionales, aunque cuentan con tecnología de mayor eficiencia por unidad, suelen instalarse directamente sobre techos que no tienen ventilación específica para disipar el calor, lo que puede provocar acumulación térmica en la parte posterior del panel. Esta situación se agrava por la refracción y retención de calor del material del tejado, lo que puede aumentar significativamente la temperatura de operación del sistema. Ese calentamiento excesivo no solo disminuye el rendimiento instantáneo, sino que acelera el envejecimiento de los componentes. Si bien estos sistemas pueden instalarse con la orientación e inclinación óptimas para capturar más radiación solar, en zonas de altas temperaturas o con techos poco ventilados, su



eficiencia real puede verse comprometida, haciendo necesario considerar estrategias adicionales de ventilación o separación del tejado para mejorar su comportamiento térmico.

En términos de durabilidad, las tejas solares fotovoltaicas presentan una clara ventaja estructural, ya que forman parte del tejado mismo. Están diseñadas no solo para generar energía, sino también para cumplir funciones de protección arquitectónica, soportando el peso de la nieve, la lluvia intensa, el viento y otras condiciones climáticas exigentes, tal como lo haría una teja convencional. Están fabricadas con materiales resistentes, vidrio templado y compuestos avanzados, lo que les permite resistir impactos de granizo, rayos UV y fluctuaciones térmicas durante décadas. Al tener una menor cantidad de componentes expuestos o móviles, el desgaste es mínimo y su integración directa al tejado reduce la necesidad de mantenimiento estructural. Además, al no requerir perforaciones adicionales para su instalación, se minimiza el riesgo de filtraciones a lo largo del tiempo.

Por el contrario, los paneles solares tradicionales, aunque también están diseñados para durar, dependen de un sistema de montaje adicional que los fija sobre el tejado existente mediante estructuras metálicas, rieles, anclajes y sellos. Estos componentes, al estar más expuestos, pueden debilitarse con el tiempo por la acción del viento, la vibración constante o la corrosión provocada por la humedad y los cambios de temperatura. Asimismo, su instalación suele implicar perforaciones en el techo, lo que conlleva un mayor riesgo de filtraciones si no se realiza adecuadamente. A lo largo de los años, el mayor número de piezas en estos sistemas (como tornillos, soportes o gomas de sellado) puede generar más puntos de falla y requerir mantenimiento periódico para conservar su integridad y rendimiento.

Desde la perspectiva estética, las tejas solares fotovoltaicas sobresalen por su alta integración visual, ya que se incorporan directamente en el tejado, manteniendo la apariencia de una cubierta tradicional. Gracias a su versatilidad y capacidad de adaptación, estas tejas se integran armoniosamente a diversos estilos arquitectónicos y cumplen con las exigencias de conservación patrimonial y normativas específicas de ciertos barrios. Esta integración contribuye no solo a la revitalización de la construcción, sino también a mejorar la imagen urbana al eliminar la contaminación visual provocada por artefactos y cables expuestos en los techos. Además, su acabado, similar al de las tejas convencionales, permite conservar una apariencia homogénea en toda la estructura. En conjunto, estas características favorecen la revalorización de la propiedad al combinar tecnología y estética de forma discreta y elegante. Desde el punto de vista social, las tejas solares suelen asociarse con un estilo moderno, sofisticado y de alta gama, lo que incrementa tanto el atractivo como el valor percibido de la vivienda.



Por otro lado, los paneles solares tradicionales presentan una integración visual limitada, ya que se instalan sobre el tejado existente y generan un contraste evidente con la cubierta original. Esta característica puede afectar negativamente la armonía del diseño, especialmente en viviendas con estilos arquitectónicos clásicos o en zonas sujetas a regulaciones estéticas estrictas. En cuanto a color y textura, su gama es limitada, predominando tonos oscuros y superficies reflectantes, lo que reduce su versatilidad estética. Además, su presencia suele percibirse más como un elemento técnico o industrial, lo cual puede no resultar atractivo para todos los propietarios.

En lo que respecta a la instalación, las tejas solares fotovoltaicas requieren un proceso más complejo y prolongado. Al formar parte integral de la cubierta del tejado, deben colocarse una por una siguiendo un esquema estructural y eléctrico preciso. Esto implica una planificación más detallada, ya que cada teja debe conectarse individualmente y debe coordinarse con la instalación del sistema de techado completo. Si bien esta integración ofrece ventajas estéticas y estructurales, el tiempo de ejecución y la logística son mayores que en sistemas tradicionales.

Por el contrario, los paneles solares tradicionales se instalan de forma más rápida y estandarizada. Se montan sobre el tejado existente utilizando estructuras metálicas y conexiones prefabricadas, lo cual reduce significativamente el tiempo de obra y permite que muchas empresas especializadas ofrezcan el servicio con rapidez y bajo costo.

En cuanto al mantenimiento, las tejas solares presentan un desafío mayor. Al estar completamente integradas en la estructura del techo, el acceso a componentes individuales puede ser complicado y, en caso de fallas, podría requerirse desmontar parte del tejado. No obstante, a pesar de estas dificultades, el reemplazo de una sola teja dañada puede ser más sencillo y económico que el de un panel completo, ya que su tamaño reducido facilita la manipulación y permite intervenir de forma puntual sin afectar áreas mayores del sistema.

En cambio, el mantenimiento de los paneles tradicionales es más accesible y sencillo. Al estar montados externamente, los módulos pueden ser inspeccionados, limpiados o reemplazados individualmente sin intervenir en la estructura del techo. Sin embargo, su mayor tamaño implica una manipulación más engorrosa y, en algunos casos, mayores costos de reposición si se requiere cambiar un panel entero.

Público objetivo: ¿para quién tiene más sentido cada solución?

A modo de primera aproximación, las tejas solares fotovoltaicas suelen ser más adecuadas para quienes priorizan la estética, la integración arquitectónica y el valor inmobiliario, especialmente en viviendas de alta gama, zonas históricas o barrios con regulaciones estrictas. Por otro lado, los paneles solares tradicionales resultan más convenientes para quienes buscan una solución más



económica, eficiente y de instalación rápida, como en viviendas estándar, instalaciones rurales o proyectos donde el aspecto visual no sea un factor valorable. Esta diferenciación se ampliará en detalle en el apartado correspondiente del informe. Se recomienda la integración de las tejas solares en la planificación de la vivienda para aprovechar eficientemente el diseño de la estructura y evitar duplicar costos de techado.

Contexto Histórico de las Energías Renovables en Mendoza

La provincia de Mendoza, ubicada en la región de Cuyo, Argentina, ha experimentado una evolución significativa en su matriz energética, pasando de depender mayormente de fuentes no renovables a incorporar progresivamente energías renovables. Esta transición responde a la necesidad de diversificar la matriz energética y a objetivos de sostenibilidad, eficiencia energética y desarrollo económico regional.

Actualmente la matriz de producción energética de la provincia está constituida mayoritariamente por fuentes no renovables. Según la memoria y balance 2024 publicado por el Ente Provincial Regulador Eléctrico (EPRE) de la provincia de Mendoza, el 66% de la energía fue generada por centrales térmicas, el 33% por centrales hidroeléctricas y la generación de energía fotovoltaica alcanzó una participación de tan solo el 1%, a pesar del potencial solar de la región. Además la infraestructura se encuentra en estado vulnerable y envejecida, las redes de distribución presentan deficiencias y problemas de mantenimiento, lo que genera frecuentes cortes de luz y pérdidas de energía.

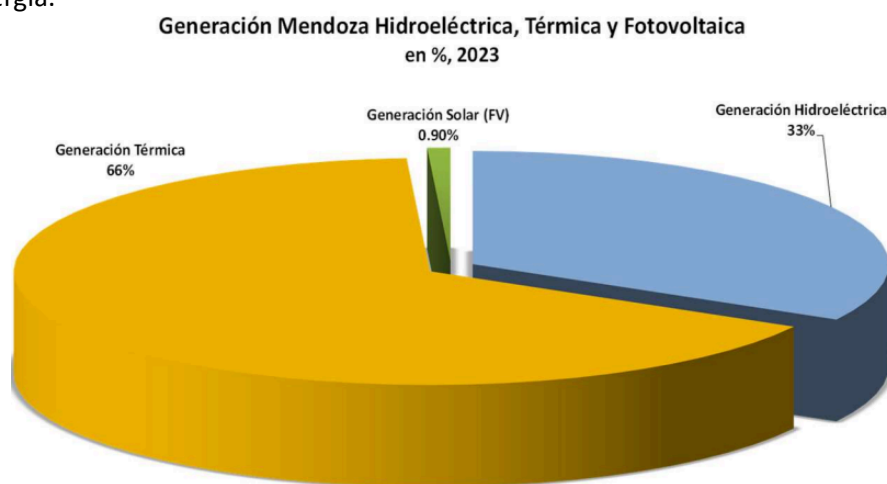


Gráfico 1

Generación hidroeléctrica, térmica y fotovoltaica en Mendoza año 2023

Fuente: Memoria y balance 2023 publicado por el Ente Provincial Regulador Eléctrico (EPRE) de la provincia de Mendoza (2023).



Al analizar el último balance eléctrico anual (2023), de la provincia de Mendoza, queda claro que la generación local no alcanza a contener la demanda. Esta situación, "llevó a que Mendoza perdiera su carácter de 'exportador' neto de electricidad que tuvo durante doce (12) años (1999/2010) para pasar a 'importar' energía eléctrica en la última década. El total de energía neta 'importada' representó en el 2023 el 26 % de la generación local, con necesidades de energía del Mercado Eléctrico Mayorista (MEM) durante la totalidad de los meses del año".

Matriz Energética Actual

Energías Renovables

- Energía Solar Fotovoltaica: Mendoza ha aprovechado su alta radiación solar para desarrollar proyectos fotovoltaicos. El parque solar "El Quemado", ubicado en Las Heras, es uno de los más grandes de la provincia, con una capacidad instalada de 305 MW. Aconcagua y Aconcagua III, ubicados en Luján de Cuyo, estos parques suman una potencia de 115 MW y están integrados al Mercado Eléctrico Mayorista (MEM). Anchoris, en construcción, con una capacidad proyectada de 115 MW, operada por Genneia. Los Molles y San Rafael, también en desarrollo, con capacidades de 90 MW y 100 MW, respectivamente.
- Usuarios generadores: Hasta febrero de 2024, Mendoza cuenta con 637 usuarios generadores, de los cuales 415 son residenciales y 222 comerciales, con una potencia total fotovoltaica solicitada de 12 MW, equivalente al consumo de aproximadamente 6.000 hogares.
- Energía Eólica: El parque eólico "El Sosneado", en el sur de Mendoza, es un ejemplo del aprovechamiento del viento en la región. Con una capacidad instalada de 50 MW, este parque contribuye significativamente a la generación de energía limpia.
- Energía Hidroeléctrica: La provincia cuenta con varias centrales hidroeléctricas, como la Central Hidroeléctrica de Potrerillos, con una capacidad instalada de 180 MW, siendo la principal fuente de energía hidroeléctrica en la provincia, o como la Central Hidroeléctrica General San Martín (alimentada por el dique Cipolletti), que opera desde el año 1950 con una potencia instalada de 6 MW. Entre todos los complejos hidroeléctricos se puede mencionar a los del Río Atuel, Nihuil I, Nihuil II, Nihuil III y Nihuil IV; las del Río Diamante, Agua del Toro, Los Reyunos, El Tigre y 25 de Mayo (Los Coroneles); la del Río Tunuyán, el Carrizal y las del Río Mendoza Cacheuta, Álvarez Condarco, San Martín, PAH Luján de Cuyo y La Lujanita.
- Pequeños aprovechamientos hidráulicos (PAH): PAH Dique Tiburcio Benegas, PAH Lunlunta - EMESA, PAH Canal Cacique Guaymallén Saltos 6, 7 y 8, Triple Salto Unificado desde



Septiembre del 2020. Estos emprendimientos contribuyeron con el 0,7% de la generación total de la provincia en 2023.

Energías No Renovables

- Energía Térmica: Mendoza ha dependido históricamente de centrales térmicas para la generación de electricidad. La Central Térmica Luján de Cuyo, con una capacidad instalada de 89 MW, es un ejemplo de este tipo de generación.

Importaciones de Energía

- Interconexión con el Mercado Eléctrico Mayorista y con San Juan: Mendoza importa energía para complementar su producción interna, especialmente durante picos de demanda. La Demanda de electricidad de la provincia de Mendoza posee picos máximos en verano (diciembre y enero) y, en menor medida, durante los meses de invierno (julio y agosto).

Transición hacia las Energías Renovables

Desde principios del siglo XXI, Mendoza ha implementado políticas y proyectos para fomentar el uso de energías renovables. La participación en el programa nacional RenovAr ha sido clave, permitiendo la adjudicación de proyectos solares, eólicos e hidroeléctricos en la provincia.

Además, la instalación de paneles solares en edificios públicos y la promoción de usuarios generadores han contribuido al aumento de la participación de las energías renovables en la matriz energética provincial.

La transición energética en Mendoza ha sido impulsada por políticas públicas y proyectos estratégicos:

- Ley 9084: Esta ley provincial fomenta la generación distribuida de energía renovable, permitiendo a los usuarios generar su propia energía y, en algunos casos, inyectar el excedente a la red.
- Proyectos Estratégicos: La provincia ha desarrollado proyectos como el parque solar El Quemado, con una capacidad instalada de 305 MW, y la línea de alta tensión Cruz de Piedra-Gran Mendoza, que refuerza la infraestructura eléctrica regional.

Evolución de la Generación Distribuida en Mendoza

La generación distribuida consiste en el aprovechamiento de las energías renovables por parte de usuarios residenciales, comerciales e industriales, quienes generan energía eléctrica para su consumo e inyectan a la red pública los excedentes. Además pueden continuar consumiendo energía de la red cada vez que necesiten.



En Mendoza existen numerosas instalaciones de sistemas de generación distribuida solar. El intercambio de flujo de energía es registrado gracias a un medidor bidireccional que contabiliza el consumo que se hace desde la red pública y la inyección realizada a la misma. Ésta última es valorizada y descontada de la factura.



Figura 1

Generación distribuida solar

Fuente: Municipalidad de Luján de Cuyo, Mendoza (2025).

https://lujandecuyo.gob.ar/informacion_ambiental/energia/energia_solar/

Para poder hacer uso de la energía en las instalaciones, así como para inyectarla a la red de distribución, la energía de corriente continua generada por los paneles solares debe ser convertida en energía de corriente alterna. Para ello se utiliza un dispositivo electrónico llamado inversor de conexión a red.

La generación distribuida trae importantes cambios de paradigma. Por un lado, otorga al usuario un nuevo rol al darle el derecho de administrar y generar su propia energía. Por otro lado, la posibilidad de generar energía en el mismo lugar donde se consume disminuye la necesidad de grandes centrales eléctricas alejadas de los centros urbanos y el desarrollo de una robusta infraestructura que permita transportar la energía.



Figura 2

Beneficios de la Generación solar distribuida

Fuente: Municipalidad de Luján de Cuyo, Mendoza (2025).

https://lujandecuyo.gob.ar/informacion_ambiental/energia/energia_solar/

La provincia de Mendoza ha sido pionera en la implementación de políticas de fomento a la generación distribuida de energía renovable, especialmente a través de sistemas fotovoltaicos conectados a la red bajo el régimen de usuarios generadores. Esta tendencia ha ganado tracción a partir de 2018, con la reglamentación de la Ley Nacional 27.424 y su complemento local, la Ley Provincial 9084, que establece el marco legal para que los usuarios residenciales, comerciales e industriales generen su propia energía a partir de fuentes renovables.

Desde la promulgación de estas leyes, Mendoza ha registrado un crecimiento sostenido en la cantidad de instalaciones de usuarios generadores. Según datos disponibles del EPRE y del programa nacional de energías renovables, el número de usuarios conectados a la red provincial ha pasado de apenas unas decenas en 2019 a cientos de conexiones activas en 2023. A febrero de 2024, la provincia cuenta con 637 usuarios generadores, distribuidos entre 415 residenciales y 222 comerciales e industriales, con una potencia instalada acumulada que supera el megavatio (MW) en capacidad distribuida y en constante aumento.

La potencia total fotovoltaica solicitada para el período 2016-2024 asciende a 12 MW, equivalente al consumo de aproximadamente 6.000 hogares mendocinos. El crecimiento del año



2023 representa un incremento del 30% respecto al año 2022, consolidando a Mendoza como una de las provincias líderes en generación distribuida en Argentina.

Los departamentos de Luján de Cuyo, Maipú, San Rafael, Capital, Guaymallén, Godoy Cruz y Las Heras concentran el 80% de los usuarios generadores de la provincia. Actualmente, todos los departamentos de Mendoza cuentan con al menos un usuario generador, lo que evidencia una expansión equitativa de esta modalidad energética.

Características clave del sistema mendocino

- Medición bidireccional: los usuarios pueden inyectar excedentes de energía a la red y recibir compensaciones.
- Tramitación simplificada: el proceso se ha ido digitalizando para reducir tiempos administrativos. Se desarrolló una plataforma para que un usuario común, pueda ser Usuario Generador. Esta plataforma pone a disposición de todos los usuarios, la información, instancias y formularios requeridos para adherir al sistema de Generación Distribuida, como también para gestionar el beneficio fiscal que otorga la Nación.
- Incentivos económicos: si bien los subsidios directos son limitados, la posibilidad de reducir significativamente la factura eléctrica ha sido un incentivo poderoso, especialmente para usuarios comerciales.

Este modelo ha permitido descongestionar la red eléctrica en ciertas zonas, reducir las emisiones locales y fomentar una conciencia energética más activa entre la ciudadanía. Sin embargo, aún enfrenta desafíos como la asimetría en la distribución geográfica de los usuarios generadores (concentrados en áreas urbanas) y la necesidad de una mayor inversión en redes inteligentes para absorber eficientemente la energía distribuida.

Desde la vigencia de la Res. EPRE N° 019/2015 en marzo de 2015 hasta marzo de 2025 existen en la Provincia de Mendoza 913 Usuarios/Generadores (de los cuales 534 son usuarios residenciales y 379 son usuarios comerciales e industriales) con una potencia total fotovoltaica solicitada para el periodo 2016/2025 de 25,226 MW (de la cual 2,719 MW corresponden a usuarios residenciales y 22,507 MW corresponden a usuarios comerciales e industriales).

Realizando un análisis de la evolución de la Generación Distribuida en la Provincia de Mendoza se puede observar que en el año 2023 respecto al total solicitado hasta 2022 los Usuarios/Generadores tuvieron un incremento de 30% con aumento de la potencia total fotovoltaica del 47%. En ese sentido, en el año 2023 se realizaron 145 solicitudes de usuarios por un total de 3.7 MW a través del sitio web del Ente Provincial Regulador Eléctrico.

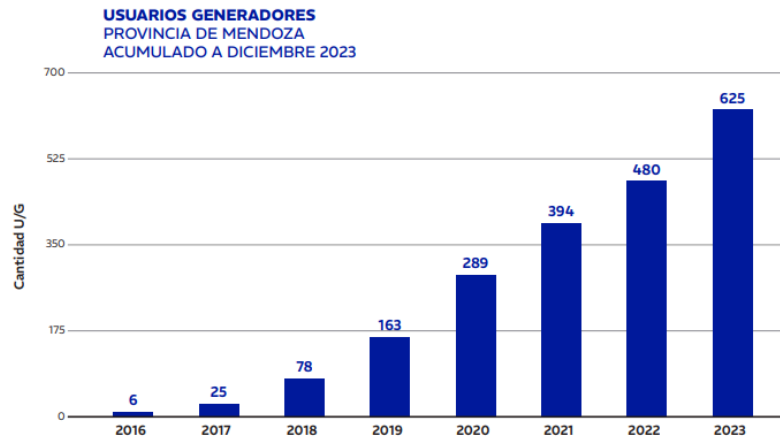


Gráfico 2

Usuarios generadores en la provincia de Mendoza

Fuente: Memoria y balance 2023 publicado por el Ente Provincial Regulador Eléctrico (EPRE) de la provincia de Mendoza (2023).

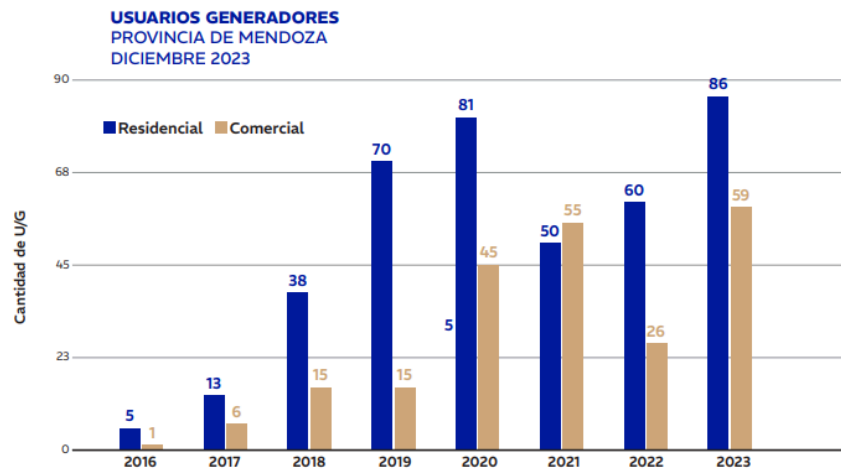


Gráfico 3

Usuarios generadores residenciales y comerciales en la provincia de Mendoza

Fuente: Memoria y balance 2023 publicado por el Ente Provincial Regulador Eléctrico (EPRE) de la provincia de Mendoza (2023).

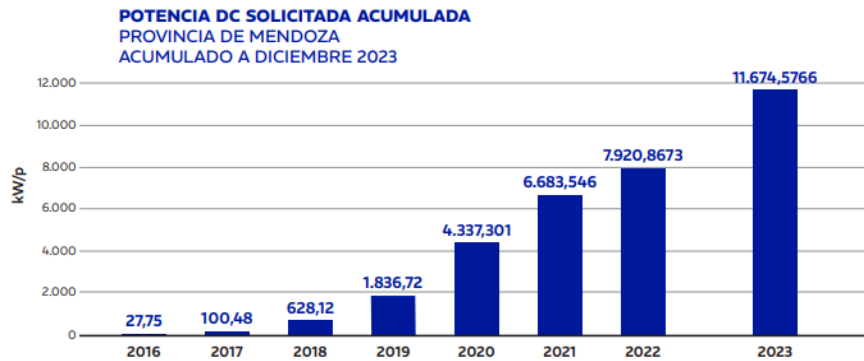


Gráfico 4

Potencia de corriente continua solicitada en la provincia de Mendoza

Fuente: Memoria y balance 2023 publicado por el Ente Provincial Regulador Eléctrico (EPRE) de la provincia de Mendoza (2023).

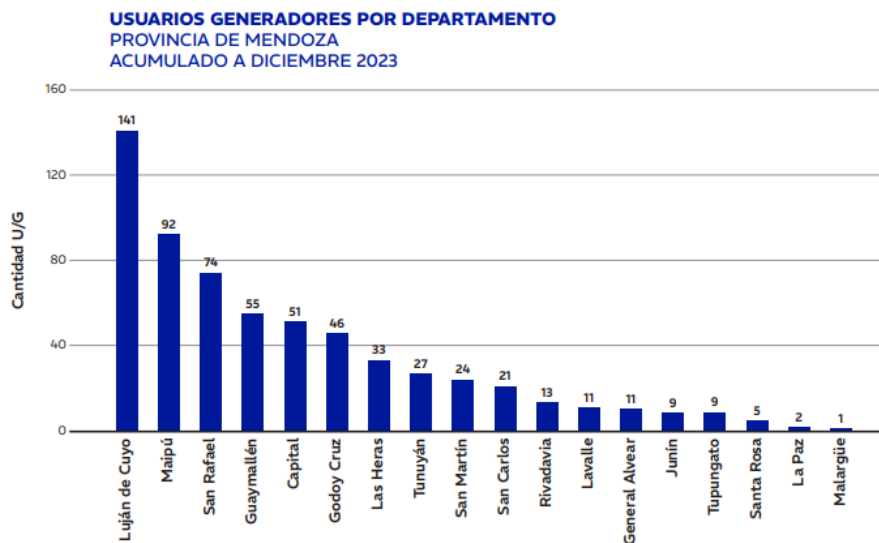


Gráfico 5

Usuarios generadores por departamento en la provincia de Mendoza

Fuente: Memoria y balance 2023 publicado por el Ente Provincial Regulador Eléctrico (EPRE) de la provincia de Mendoza (2023).

La generación fotovoltaica comenzó tímidamente en la provincia de Mendoza en el año 2016 con los primeros Usuarios/Generadores conectados a las redes de Distribución. Si bien, aún la



participación de este tipo de generación es pequeña, las tasas de crecimiento son muy importantes. El incremento en el año 2023, respecto del año anterior, fue de 33%. A continuación, se muestra la generación local para el periodo 1997-2023, tanto en términos absolutos (MWh) como relativos (%)

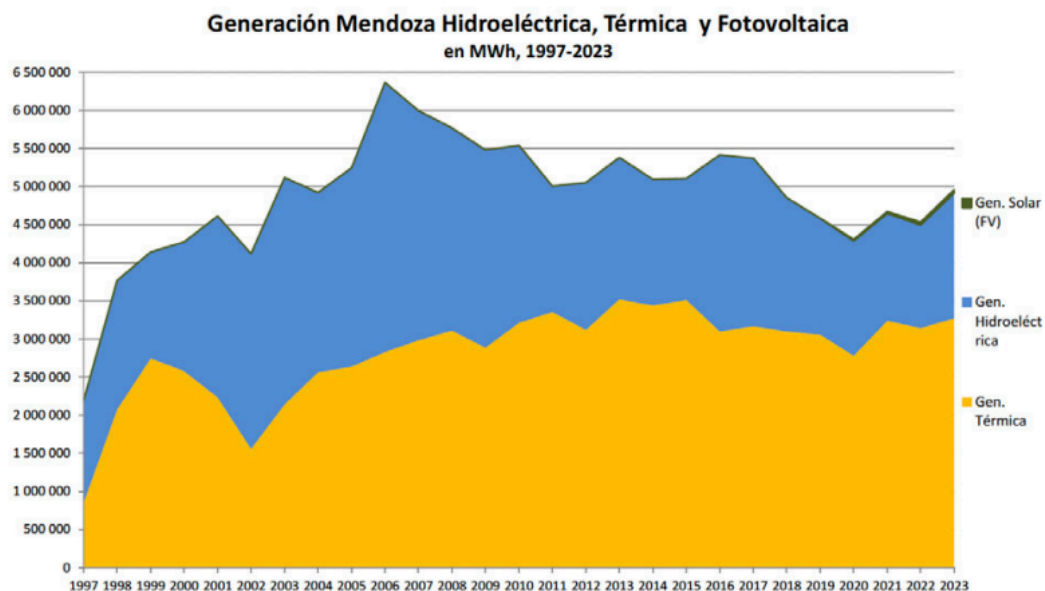


Gráfico 6

Generación hidroeléctrica, térmica y fotovoltaica acumulada en Mendoza

Fuente: Memoria y balance 2023 publicado por el Ente Provincial Regulador Eléctrico (EPRE) de la provincia de Mendoza (2023).

Al examinar los datos del informe sobre Recurso de Generación Distribuida hasta Marzo 2025, publicado por el EPRE, se logra observar un fuerte incremento de nuevos usuarios/generadores, de 145 a 203 lo que equivale a un aumento del 40% aproximadamente, mientras que la potencial total fotovoltaica creció un 129,6%, con un predominante aporte de los usuarios comerciales.

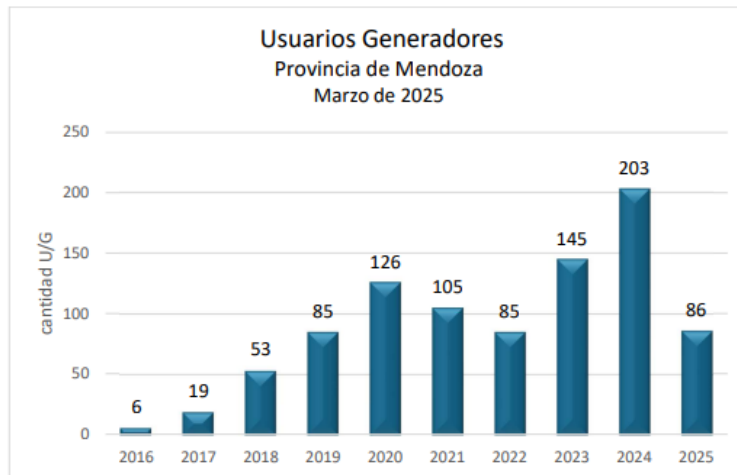


Gráfico 7

Generación hidroeléctrica, térmica y fotovoltaica acumulada en Mendoza

Fuente: Memoria y balance 2025 publicado por el Ente Provincial Regulador Eléctrico (EPRE) de la provincia de Mendoza (2025).

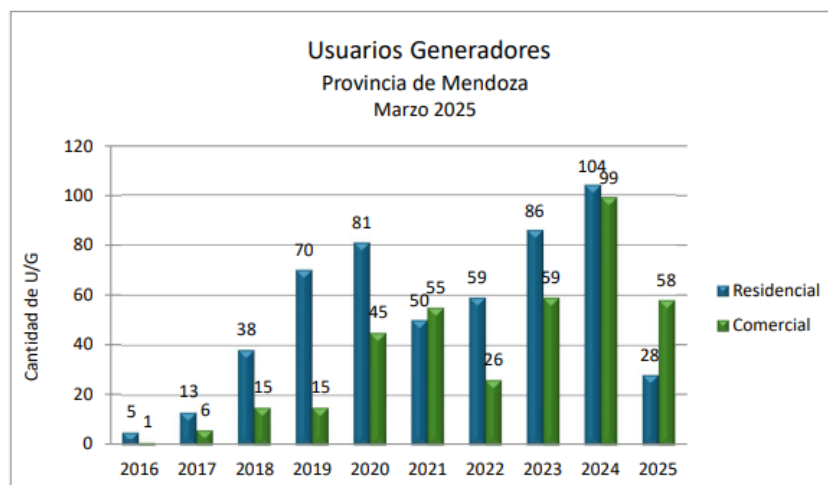


Gráfico 8

Usuarios generadores residenciales y comerciales acumulado en la provincia de Mendoza

Fuente: Imagen extraída del informe sobre Recurso de Generación Distribuida hasta Marzo 2025 publicado por el Ente Provincial Regulador Eléctrico (EPRE) de la provincia de Mendoza (2025).

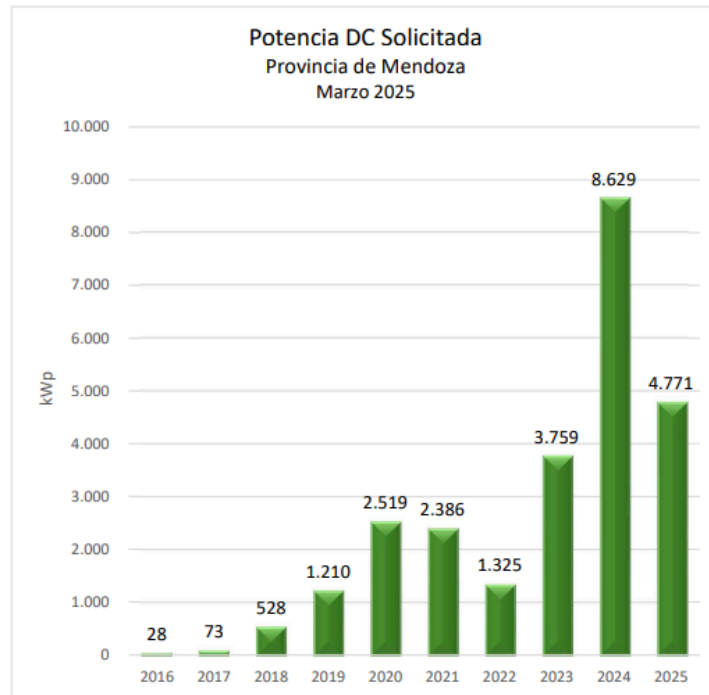


Gráfico 9

Potencia de corriente continua solicitada en la provincia de Mendoza

Fuente: Imagen extraída del informe sobre Recurso de Generación Distribuida hasta Marzo 2025 publicado por el Ente Provincial Regulador Eléctrico (EPRE) de la provincia de Mendoza (2025).

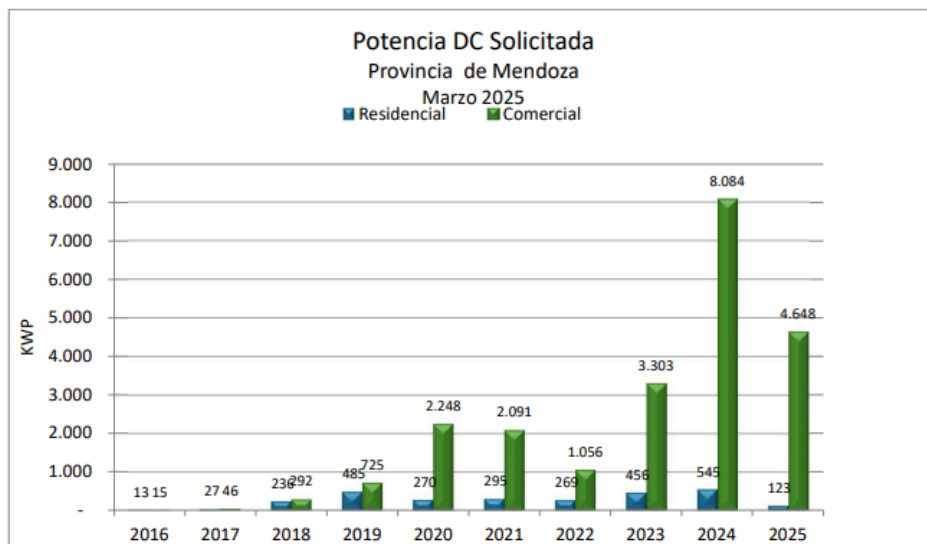




Gráfico 10

Potencia de corriente continua solicitada por generadores residenciales y comerciales en la provincia de Mendoza

Fuente: Imagen extraída del informe sobre Recurso de Generación Distribuida hasta Marzo 2025 publicado por el Ente Provincial Regulador Eléctrico (EPRE) de la provincia de Mendoza (2025).

Demanda Eléctrica en Mendoza 2002-2023

Es importante también estudiar el comportamiento de la demanda eléctrica en la provincia de Mendoza, ya que permite comprender cómo se distribuye el consumo entre los distintos sectores y cómo ha evolucionado con el tiempo. De acuerdo con la Memoria y Balance 2023 publicada por el Ente Provincial Regulador Eléctrico (EPRE), en lo que respecta a la venta de energía a usuarios finales, las categorías residenciales representaron el 30,5 % del total de la energía facturada en la provincia durante el año 2023. Cabe destacar que este segmento ha experimentado una evolución significativa: su participación era del 20 % en 2002, alcanzó un máximo del 32 % en 2016, y desde entonces ha mostrado una leve disminución, salvo un aumento puntual en 2020 debido al impacto de la pandemia de COVID-19. Por otro lado, los usuarios generales (que incluyen pequeños comercios, talleres e industrias) representaron el 9,4 % de la demanda total en 2023. Este grupo también mostró un crecimiento paulatino, ya que en 2002 su participación era del 7,3 % (EPRE, 2024).

Además del consumo residencial y general, es relevante considerar el comportamiento de otras categorías de consumo eléctrico en Mendoza, como el alumbrado público, el riego agrícola y las grandes demandas industriales. Según el Ente Provincial Regulador Eléctrico (EPRE), la demanda de energía destinada al alumbrado público ha disminuido su participación dentro de la matriz provincial: en los primeros años del período analizado representaba el 5 %, cayendo al 3,6 % en 2015. Aunque entre 2016 y 2021 mostró una leve recuperación (hasta un 3,9 %), en 2023 volvió a descender a un 3,7 % del total de la energía facturada.

Por su parte, los usuarios de riego agrícola representaron el 12,2 % del consumo eléctrico en 2023, alcanzando así su máximo histórico. En contraste, durante el período 2002–2021, su participación osciló entre el 9 % y el 10 %, con un mínimo del 7,4 % en 2016, coincidiendo con un verano de temperaturas moderadas y abundantes precipitaciones bajo el efecto climático de El Niño. La demanda de este segmento está fuertemente influenciada por la hidraulicidad y la cantidad de lluvia anual. En cuanto a las grandes demandas (que incluyen medianos y grandes comercios e industrias), en 2023 alcanzaron un 44,2 % del consumo total. No obstante, en 2002 estos usuarios



representaban cerca de trece puntos porcentuales más, evidenciando una caída relativa de su peso dentro de la estructura de consumo (EPRE, 2024).

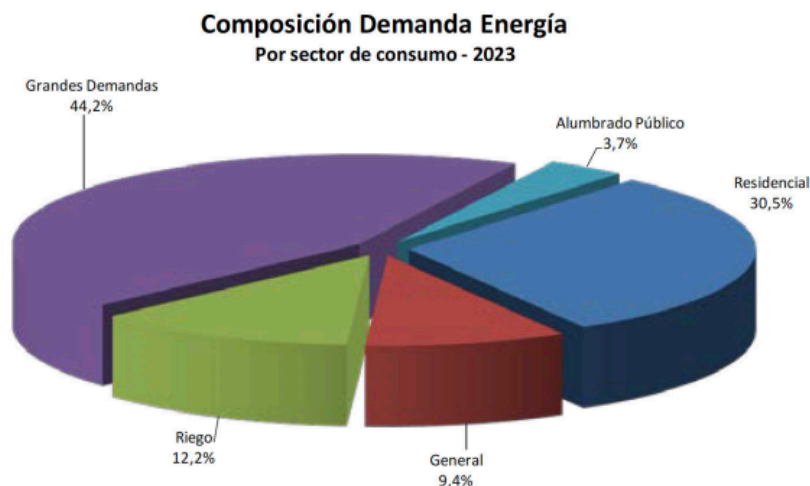


Gráfico 11

Potencia de corriente continua solicitada por generadores residenciales y comerciales en la provincia de Mendoza

Fuente: Imagen extraída del informe sobre Recurso de Generación Distribuida hasta Marzo 2025 publicado por el Ente Provincial Regulador Eléctrico (EPRE) de la provincia de Mendoza (2025).

Para concluir, se puede afirmar que la evolución de la matriz energética de Mendoza refleja un compromiso con la sostenibilidad y la diversificación de fuentes de energía. Si bien las energías no renovables aún juegan un papel importante, el crecimiento de las energías renovables indica una tendencia positiva hacia un futuro energético más limpio y sostenible en la provincia.



Capítulo II

Análisis Interno y Externo

A continuación se realizará la identificación del sector de negocios y el análisis del comportamiento de las variables intervinientes en él, permitiéndole a la empresa entender bajo qué contexto inmediato realizará su proceso de negocios.

El estudio del sector externo a la empresa, o ambiente de la misma, tiene como principal objetivo determinar la dinámica de comportamiento de las variables, bajo condiciones de incertidumbre, con el fin de establecer el posible impacto de las mismas, en el desarrollo del negocio.

El análisis de las variables competitivas permitirá determinar las condiciones favorables o desfavorables en que se encuentra el sector competitivamente hablando. Pero, además, el estudio de la composición del sector de negocios le permitirá a la empresa establecer un diagnóstico sobre el potencial comportamiento de las variables que la componen y así, de esa manera, planificar su propia estrategia a fin de lograr sus objetivos. En conclusión el análisis le permite a la empresa tener un panorama del estado de competitividad en que se encuentra la industria.

Al hablar de competitividad, no solamente se remite en forma excluyente a dos fuerzas competitivas: la oferta y la demanda. El concepto de rivalidad ampliada de un sector de negocios además incluye otras fuerzas competitivas de distinta naturaleza.

Se distinguen tres niveles de variable: primarios, secundarios y terciarios. Estos tres niveles señalan el grado de impacto en los objetivos de la empresa. Los niveles de variables a considerar son los siguientes:

NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3
Clientes	Proveedores	Variables económicas
Empresa bajo análisis	Posibles nuevos ingresantes	Variables legales
Competencia	Productos sustitutos	Variables políticas
	Distribuidores	Variables demográficas
	Actores estatales y no estatales	Variables tecnológicas
		Otras variables de tercer nivel



Tabla 1

Variables competitivas primarias secundarias y terciarias según el impacto en los objetivos de la empresa.

Además cabe aclarar que se trata de un emprendimiento que todavía no está puesto en marcha, por lo que el análisis efectuado de cada variable fue hecho bajo esta premisa; con la finalidad de realizar el estudio de la potencialidad del mercado para, posteriormente, ingresar a él.

Análisis Externo

Análisis del microentorno

Variables de nivel 1

El análisis del microentorno de nivel 1 se centra en los siguientes factores:

- **Empresa:**

Se determina que la estructura del mercado de energía renovable tiende a caracterizarse más por una competencia monopolística en lugar de un monopolio puro. Si bien puede haber casos de monopolios en ciertos segmentos o regiones específicas, generalmente existe una presencia de múltiples empresas que compiten en la comercialización de sistemas de autogeneración a partir de energía renovable. En esta industria, hay una variedad de tecnologías y fuentes de energía, como la solar fotovoltaica y la solar térmica, entre otras. En base a la caracterización del mercado de energía renovable como una competencia monopolística, se puede considerar que esto podría representar una gran oportunidad para el proyecto de las tejas fotovoltaicas. Si hay pocas empresas que venden el mismo producto, esto podría significar que hay espacio para la diferenciación y la creación de una ventaja competitiva. Si el proyecto es capaz de desarrollar tejas fotovoltaicas únicas en términos de diseño, eficiencia, durabilidad u otras características, podría destacarse en el mercado y captar la atención de los consumidores

Sin embargo, también es importante considerar que la industria de la energía renovable, incluyendo la solar, ha mostrado un crecimiento constante y una demanda en aumento en los últimos años.

El sector de las tejas solares fotovoltaicas tiene altos costos fijos debido a la inversión en investigación y desarrollo, la configuración de líneas de producción especializadas, la infraestructura de instalación requerida y los costos asociados con el marketing y la promoción. En este contexto, es probable que las empresas necesiten realizar importantes inversiones y esfuerzos para lograr



economías de escala. Esto puede generar una mayor rivalidad y competencia en el mercado, lo que podría afectar la rentabilidad del proyecto.

En el mercado de la energía renovable, existen escasos competidores directos de las tejas solares fotovoltaicas, esto podría influir en el intento de diferenciación de los productos o servicios. Cuando hay menos competidores directos, las empresas tienen la oportunidad de destacarse más fácilmente y captar la atención de los clientes sin la necesidad de una diferenciación extrema. En este caso, podría considerarse que el intento de diferenciación en el producto o servicio es moderado, pero en crecimiento, ya que aunque exista la posibilidad de diferenciarse, la competencia directa limitada podría reducir la necesidad de una diferenciación intensiva. Entonces, aunque el mercado está en crecimiento y existe la posibilidad de diferenciación en el producto o servicio, la presencia de pocos competidores directos puede brindar cierta ventaja a las empresas que operan en este sector.

Dado que las tejas solares fotovoltaicas son una tecnología relativamente nueva y se encuentran en una etapa de crecimiento, es posible que los consumidores estén más interesados en los beneficios y características técnicas de los productos que en la marca en sí. Sin embargo, esto no significa que la marca no tenga importancia en absoluto. Una marca sólida y bien establecida puede generar confianza en los consumidores y diferenciar a una empresa.

- Clientes:

Es necesario analizar las necesidades, comportamientos y expectativas de los clientes en cuanto a la elección de un tejado solar.

Las tejas solares son una opción atractiva para los clientes que buscan una solución integral para generar energía solar en su hogar, con la ventaja de la estética integrada al tejado y ahorro económico. Sin embargo, los clientes deben estar dispuestos a soportar el costo inicial y la complejidad de la instalación, lo que representa una inversión considerable para los mismos.

El hábito de compra es complejo ya que los clientes están en el mercado para comprar un artículo caro, las tejas solares fotovoltaicas implican un desembolso de dinero significativo. Como las compras caras son mucho menos frecuentes que las típicas, los consumidores se implican mucho más en la decisión de compra e investigan mucho antes. Para los consumidores, los artículos caros ofrecen más riesgo y suelen ser desconocidos para ellos, por lo que la investigación es fundamental. Durante este periodo, los compradores pueden revisar fuentes online y consultar a otros con experiencia con el producto. En este punto, el consumidor desarrollará su propio conjunto de criterios que le ayuden al proceso de decisión de compra. Por todo lo mencionado, será importante educar a los consumidores durante su fase de descubrimiento, con el fin de influir en su



comportamiento de compra, fortalecer el posicionamiento de la marca y asegurar que el producto y el servicio ofrecido cumplan con altos estándares de calidad.

El mercado de las tejas solares fotovoltaicas presenta una demanda elástica porque los clientes se tornan sensibles a las diferencias de precios a la hora de optar por una u otra alternativa, esto es debido a que no es un bien de primera necesidad que se adquiere sea cual sea el precio, existen buenos sustitutos (paneles solares, tejas convencionales, chapa o simplemente losa) y el gasto en este bien supone un porcentaje muy grande de los ingresos de los individuos.

Las tejas solares fotovoltaicas son un producto no buscado por el consumidor, es decir, los compradores no buscan activamente ni tienen el interés en adquirirlas regularmente, ya sea porque no saben que existen o suponen que el requerimiento de inversión es muy alto y no justifica su compra. La decisión de adquirir este producto suele estar motivada por la necesidad de reducir los costos de electricidad, enfrentar deficiencias en el suministro energético o aprovechar la oportunidad de renovar el tejado. Además, la decisión de compra puede verse impulsada al recibir información sobre los beneficios ambientales del producto, como la disminución de la huella de carbono y el aporte a un estilo de vida más sustentable.

Entre los segmentos de clientes identificados que pueden llegar a demandar las tejas solares, se puede mencionar:

1. Consumidores residenciales: se consideran clientes potenciales aquellos propietarios de viviendas unifamiliares cuya arquitectura sea apta para la instalación de tejas solares. Este grupo incluye tanto a hogares ya construidos como a nuevas viviendas en desarrollo que contemplan desde su diseño la incorporación de tejados sustentables.
2. Gobiernos y organizaciones no gubernamentales: entidades que buscan fomentar el uso de energías renovables y concientizar sobre la protección del medio ambiente, a partir del uso de las mismas ejerciendo ejemplo para la sociedad. Este grupo puede estar formado por organismos gubernamentales, instituciones educativas, organizaciones ambientales, entre otros.
3. Empresas y negocios: empresas que buscan reducir sus costos de energía y aumentar su sostenibilidad mediante la instalación de tejas solares en sus edificios y negocios. Por otra parte, resulta beneficioso para las empresas que aspiran a formar parte del sistema "B".

A modo de conclusión, los clientes de tejas solares, como los de cualquier sistema de energía solar, pueden ser divididos en dos grandes categorías: el cliente que busca ahorrar dinero en su factura de energía y el cliente ecológicamente consciente. El cliente que busca ahorro suele ser más sensible al precio inicial y al retorno de la inversión a largo plazo, mientras que el cliente ecológico



puede estar más dispuesto a pagar un precio mayor por la sostenibilidad y el impacto ambiental positivo. (Sunwise, S.F.) Podemos hablar de un tercer cliente que no cuenta con acceso al suministro eléctrico, como población residente en zonas rurales o alta montaña.

- Competencia:

En Argentina no hay empresas que ofrezcan tejas fotovoltaicas, lo que nos proporciona una oportunidad para incursionar en el mercado.

La empresa cordobesa Austro S.A., fundada en 2013, comercializaba tejas solares. Mediante una investigación realizada recientemente para el análisis de este proyecto, se detectó que actualmente no las están comercializando.

Según una publicación de la página web solarreviews, Catherine Lane (22 de febrero 2024) afirmó que a nivel internacional, aparte de Tesla hay otras empresas que fabrican tejas solares, como Luma Solar, CertainTeed y Suntegra.

-**Tesla** es uno de los primeros fabricantes de tejas solares en crear un producto realmente cohesionado de tejas solares. Cuando se instala un Solar Roof de Tesla tienes dos tipos de tejas: tejas activas (que generan electricidad) e inactivas.

Como Tesla aporta todo el material necesario para el tejado, hace que tu techo se vea completamente uniforme, casi no puedes notar la diferencia entre la parte solar y la no solar. En comparación con la mayoría de marcas que solo venden la parte de las tejas activas, por lo que no están diseñadas para verse idénticas al resto de tejas de tu tejado.



Figura 3

Comparativa del aspecto del techo con sistema de tejas fotovoltaicas y con sistema de paneles solares

- **GAF Energy** están diseñadas pensando en los instaladores: la parte superior de las tejas está hecha de asfalto para que puedan fijarse con clavos al tejado como cualquier teja normal).



Figura 4

Instalación en proceso del sistema de generación de energía solar con tejas fotovoltaicas.

-**Luma Solar** desarrolló el primer sistema de techo solar completamente integrado en EE. UU. y describió sus tejas solares como un “producto de lujo” que se puede mejorar en el futuro para cumplir con necesidades futuras.

Luma Solar es lo más cercano al Solar Roof de Tesla que puedes conseguir en términos de estética, pues ellos también tienen tejas inactivas que ayudan a que los paneles solares se mimeticen con el resto de tejas.

-**CertainTeed**, una marca líder en tejas tradicionales, empezó a ofrecer productos solares a finales de los 2000. Actualmente, tienen dos productos de tejas solares entre los que elegir: las tejas Apollo II y las tejas Apollo Tile II.



Figura 5

Aspecto del sistema de tejas fotovoltaicas con cobertura parcial del techo de CertainTeed.



Las tejas solares de CertainTeed no necesitan reemplazar todo el techo e incluso se pueden instalar sobre tejas de asfalto ya existentes. *Aspecto del sistema de tejas fotovoltaicas de CertainTeed*

-**Suntegra** es otra marca popular que fabrica tejas solares. Al igual que CertainTeed, Suntegra ofrece tejas solares y tablillas solares para que puedas escoger qué material se integra mejor con el material de tu tejado. Las tablillas solares están diseñadas para integrarse con materiales de tejados de concreto.



Figura 6

Aspecto del sistema de tejas fotovoltaicas con tejas de concreto de Suntegra.

En el análisis de la capacidad de los principales competidores en el mercado de tejas solares fotovoltaicas, resulta imprescindible mencionar el caso de Tesla. La empresa, a través de su división Tesla Energy, ha logrado consolidar una capacidad empresarial integral que abarca desde el diseño y producción hasta la instalación final, con el respaldo de una marca global. Esta integración vertical, potenciada tras la adquisición de SolarCity en 2016, le ha permitido a Tesla ofrecer un sistema completo que incluye el Solar Roof, los inversores y las baterías Powerwall, lo que genera sinergias únicas dentro del mercado energético. Este enfoque le otorga una ventaja frente a otros actores del sector, al simplificar la cadena de valor y optimizar la experiencia del usuario final. En contraste, empresas manufactureras chinas y europeas también han desarrollado capacidades altamente competitivas, principalmente en manufactura y distribución. China, por ejemplo, controla más del 80 % de la capacidad global en etapas clave como el polisilicio y la fabricación de módulos, mientras que fabricantes europeos han logrado mantenerse en el mercado global mediante plantas productivas en Asia y redes logísticas eficientes que refuerzan su presencia internacional.



En cuanto a las diferencias y deficiencias que aportan los competidores en este sector, es claro que la innovación en el diseño y en la facilidad de instalación puede transformar profundamente el equilibrio competitivo. Un ejemplo paradigmático es el Solar Roof de Tesla, cuyas tejas solares no solo integran el sistema fotovoltaico en el material de cubierta del techo, sino que también destacan por su estética, resistencia y propuesta de valor unificada. Estas características representan un diferencial significativo frente a los sistemas tradicionales de paneles. Además, Tesla afirma que sus sistemas reducen el tiempo de instalación gracias a un montaje sin rieles, lo cual contribuye a una mayor eficiencia operativa. Así, elementos como la eficiencia energética, la facilidad de instalación y los menores costos de mantenimiento se configuran como factores clave para que una empresa gane ventajas sostenibles frente a sus competidores.

Por último, un aspecto fundamental del análisis competitivo es la detección de fortalezas y debilidades de los principales actores del mercado. En el caso de Tesla, sus principales fortalezas incluyen una marca fuertemente posicionada a nivel internacional, la capacidad de desarrollar tecnología propia, y un respaldo financiero considerable que le permite sostener altos niveles de inversión en innovación y expansión. Sin embargo, también se evidencian debilidades notables: entre ellas, el alto costo de sus instalaciones, la limitada disponibilidad del producto y los prolongados tiempos de espera que han sido reportados por clientes en diferentes regiones. Además, se han registrado quejas en relación con la atención al cliente, especialmente ante demoras en la resolución de problemas técnicos. Estas debilidades, lejos de ser irrelevantes, pueden constituir oportunidades concretas para empresas más pequeñas o emergentes, que logren destacarse ofreciendo soluciones más accesibles, con tiempos de entrega más cortos y una atención personalizada que genere mayor satisfacción en el cliente final.

Como reflexión final, el entorno competitivo de las tejas solares fotovoltaicas está definido por altos niveles de concentración en capacidades (Tesla, China) y por la urgencia de innovar en diseño, eficiencia y precio. Los competidores pequeños pueden posicionarse en nichos ofreciendo una propuesta ágil y centrada en el cliente, capitalizando la velocidad operativa frente a los tiempos de espera del líder. Igualmente, la percepción negativa de atención y los costos elevados de Tesla pueden ser utilizados para ganar participación de mercado si se ofrece una experiencia más satisfactoria y económica.

Variables de nivel 2

- Proveedores:



Respecto a la elección del proveedor de las tejas solares debemos considerar factores como calidad, disponibilidad y precio de las mismas que obtiene de sus proveedores, así como su capacidad de negociación.

Actualmente en la Argentina no existen proveedores de tejas solares fotovoltaicas, por lo tanto, la alternativa para el proyecto es importarlas. Respecto a las baterías, inversor y demás insumos, se pueden adquirir con proveedores nacionales que los podemos encontrar en plataformas online como Mercado Libre, Tiendas especializadas en energía solar, Ferreterías que ofrecen materiales eléctricos y de construcción.

En cuanto al **medidor bidireccional** que permite medir la energía inyectada en la red de distribución, se debe solicitar el cambio del medidor actual a un medidor bidireccional como establece la normativa. Dicha solicitud se realiza mediante la plataforma digital de acceso público, oficina virtual de EDEMSA, una vez cumplido los pasos previos del procedimiento de conexión.

El cambio de medidor es realizado por la empresa distribuidora de energía EDEMSA, los costos de instalación quedan a cargo del usuario.

El usuario debe iniciar el trámite a través de la plataforma TAD (Trámites a Distancia) designando a un instalador calificado. El EPRE realiza un análisis técnico y el municipio emite la autorización correspondiente. Finalmente, la distribuidora instala el medidor y habilita el sistema.

Se menciona a continuación proveedores destacados para adquirir estos insumos:

-**Energie:** Son Representantes oficiales FRONIUS en Argentina (Desde la investigación y el desarrollo hasta la producción: Casi todos sus productos, soluciones y herramientas digitales se desarrollan y producen en Europa, principalmente en Austria)

-**Enertik:** Encontramos reguladores solares (Estos dispositivos esenciales controlan el flujo energético hacia las baterías, evitando sobrecargas o descargas que puedan mermar su vida útil), soportes y estructuras, cables fotovoltaicos, inversores, entre otros insumos.

-**Energiu:** Ofrece una variedad de accesorios para sistemas solares, baterías, inversores, estructuras, y entre otros combos o kits solar.

- **Solar Mendoza:** Ofrece baterías, inversores, shinewifi (Permite la monitorización remota y la gestión del sistema a través de wifi) para sistemas fotovoltaicos.

-**Ypf Solar:** Entre su diversidad de productos encontramos materiales para instalaciones fotovoltaicas, inversores, baterías, kits fotovoltaicos, accesorios, estructuras y demás insumos necesarios para sistemas fotovoltaicos.



Los principales proveedores de tejas solares a nivel mundial incluyen a empresas como Tesla, GAF Energía, Luma Solar, CertainTeed y SunTegra. Otras empresas clave en el mercado de tejas solares son Ludovico, la compañía química Dow, el Grupo REC, entre otras.

-Sangobuild: Como fabricante líder de materiales para techos, cuenta con un mercado y un servicio extendido por toda China. Sobre la premisa de la producción a gran escala, Sangobuild se basa en la tecnología y el equipo más avanzado internacionalmente, respaldados por la innovación y el desarrollo tecnológico.

Teniendo en cuenta la variedad de tejas solares que ofrece Sangobuild, es que lo consideramos como posible proveedor para nuestro proyecto. A Continuación se especifica las tejas solares que ofrece:

Tipo Apolo: Células solares de silicio cristalino flexibles, envasadas en vidrio curvado y materiales compuestos de polímero, perfectamente integradas con la forma de las tejas tradicionales, creando un nuevo material de construcción ecológico.



Tamaño efectivo: 560 x 400 mm

Potencia de salida: 30 W (negro)

Peso: 5 kg/ud.

Vidrio (material/grosor): vidrio templado con bajo contenido de hierro/3,2 mm + 3,2 mm

Garantía: más de 30 años

Tipo de Sol: Las tejas solares tipo Sol son sistemas fotovoltaicos de última generación que combinan la función de las tejas tradicionales con la generación integrada de energía solar. Las tejas tipo Sol sirven como material de techado protector y como fuente de energía solar, eliminando la necesidad de dos sistemas separados.



Tamaño efectivo: 1170 x 365 x 23 mm

Potencia de salida: 80 W (negro)

Peso: 6 kg/pieza

Vidrio (material/grosor): vidrio templado con bajo contenido de hierro/3,2 mm + placa posterior

Garantía: más de 30 años



Tipo de helio: Las tejas solares tipo Heliu son un sistema integrado de techado solar que combina tecnología fotovoltaica de vanguardia con materiales de primera calidad



Tamaño efectivo: 1260 x 370 mm

Potencia de salida: 80 W (negro)

Peso: 6,5 kg/pieza

Vidrio (material/grosor): vidrio templado con bajo contenido de hierro/3,2 mm + placa posterior

Tipo de cable: 900 mm / 4 mm²

Garantía: más de 30 años

Titán Tipo #1: Con un diseño de escamas de dragón inspirado en los tradicionales tejados de pizarra de los Alpes suizos, estas tejas solares son prácticas y se integran perfectamente, presentando una estética armoniosa.

Tamaño efectivo: 1210 x 420 mm



Potencia de salida: 95 W (negro)

Peso: 15,5 kg/pieza

Vidrio (material/grosor): vidrio templado con bajo contenido de hierro/3,2 mm

Garantía: más de 30 años

Titán Tipo #2: Para combinar eficiencia y diseño, la solución se integra en los tejados (principalmente en viviendas particulares) sin comprometer la arquitectura ni la estética. El diseño modular admite incluso techos de poca pendiente.



Tamaño efectivo: 580 x 420 mm

Potencia de salida: 40 W (negro)

Peso: 7,5 kg/pieza



Vidrio (material/grosor): vidrio templado con bajo contenido de hierro/3,2 mm

Garantía: más de 30 años

Otros proveedores:

Mascarell (España): Desarrollan tejas de vidrio fotovoltaicas.

Tejas Borja (España): Ofrecen soluciones de tejas solares.

EXASUN (España): Tejas solares negras con alto rendimiento.

Autarq (Alemania): Tejas solares fotovoltaicas.

La Escandella (España): Teja Solar Volt.

- Intermediarios y Distribuidores:

Dado el carácter técnico y especializado de las tejas solares fotovoltaicas, cuya demanda aún es incipiente y se concentra en segmentos de alto poder adquisitivo o proyectos con criterios de sostenibilidad, una estrategia basada en canales de intermediarios exclusivos, como constructoras y desarrolladores inmobiliarios, resulta más adecuada que una distribución masiva. Estos actores no solo poseen la capacidad técnica y logística para integrar soluciones energéticas en obras nuevas o en desarrollos residenciales, sino que también operan con una lógica de proyecto que permite incorporar innovaciones tecnológicas desde la etapa de diseño.

Trabajar con un grupo reducido y cuidadosamente seleccionado de constructores y desarrolladores permite mantener un control más estricto sobre la implementación del producto, garantizar estándares de instalación y generar sinergias en la comunicación comercial y técnica. Sin embargo, esta estrategia también demanda una inversión significativa por parte de la empresa, tanto en la capacitación de estos aliados como en el soporte técnico, comercial y logístico necesario para sostener relaciones a largo plazo.

Por esta razón, se define una estrategia dual que combina la venta directa al consumidor final (sin intermediarios tradicionales) con acuerdos de colaboración estratégica con constructoras y desarrolladores, en calidad de socios clave. Esta modalidad busca maximizar el control sobre la propuesta de valor, agilizar los procesos de venta e instalación y al mismo tiempo aprovechar la experiencia y el alcance territorial de actores del sector inmobiliario, estableciendo alianzas que generen beneficios compartidos y permitan una expansión ordenada en mercados específicos.

A los fines del proyecto se establece una comunicación con la empresa española Tejas Borja, la cual tiene representación en Buenos Aires a través de Rattaro Maderas. Se plantea a futuro la posibilidad de ser distribuidores de Rattaro Maderas que están iniciándose en el proceso de traer muestras de tejas solares a la Argentina.



- Productos Sustitutos:

Si bien las tejas solares fotovoltaicas son una solución única que combina la funcionalidad de las tejas tradicionales con la generación de energía solar, existen algunas alternativas y tecnologías que podrían considerarse como sustitutos en cierta medida. En el contexto de las energías renovables, los productos sustitutos podrían incluir otros sistemas de generación de energía solar, como paneles solares convencionales instalados en techos o en estructuras independientes. En general, si bien existen algunos productos sustitutos en el mercado de las energías renovables, la especificidad y la combinación única de funcionalidad y estética que ofrecen las tejas solares fotovoltaicas pueden brindar una ventaja competitiva y reducir la amenaza de sustitución directa. Sin embargo, es importante estar atento a posibles avances tecnológicos y a la evolución del mercado que puedan introducir nuevos productos sustitutos en el futuro.

Como producto sustituto a las tejas solares podemos encontrar los paneles solares. Existen muchas empresas en Argentina que venden paneles solares de diferentes tamaños (incluso con las medidas para ponerlos en diferentes tipos de tejados) y que venden estructuras para amurar los paneles y regular el ángulo para optimizar su funcionamiento. Las más destacadas son:

-**Solartec S.A.** : Empresa líder en la fabricación e instalación de paneles y sistemas eléctricos solares en Argentina, con más de 40 años de trayectoria. Ofrecen soluciones integrales en energía solar adaptadas a diversas aplicaciones.

-**Solar Mendoza**: Líderes en diseño e instalación de sistemas de energía solar en Mendoza. Ofrecen soluciones de energía solar fotovoltaica y térmica, brindando asesoramiento personalizado y gratuito.

-**Enertik Argentina**: Importador y distribuidor oficial de paneles solares fotovoltaicos. Ofrecen soluciones para la conversión de luz solar en energía eléctrica, adecuadas para instalaciones en techos o terrenos, integrándose a la red eléctrica o sistemas de almacenamiento.

-**Monteverde Solar**: Brinda soluciones sostenibles a través de la instalación de paneles solares y proyectos de ingeniería en el área fotovoltaica. Ofrecen venta e instalación de equipamiento para proyectos solares adaptados a hogares, negocios e industrias.

-**HISSUMA (Argentina)**: Panel solar TEJA SOLAR 145W negro.

-**ENERGE**: Ofrece soluciones integrales en energía solar, tanto para hogares como para empresas, adaptadas a las necesidades de cada cliente y orientadas a mejorar la eficiencia energética y promover un modelo más sustentable. Para uso doméstico e industrial: Eficiencia y Ahorro



-Solhé: Empresa ubicada en Lujan de Cuyo Mendoza, con un fuerte compromiso con la ecología y el cuidado del medioambiente. Dedicados al diseño e instalación de sistemas integrales de energía solar.

-Sunsolar cuyo: En Sunsolar Cuyo UBICADA EN Maipu Mendoza, convierten la energía del sol en soluciones reales para hogares, empresas y el campo

- Entes reguladores (estatales):

En nuestro país, los gobiernos y los organismos reguladores están implementando políticas y regulaciones favorables para fomentar el desarrollo y la adopción de energías renovables, incluyendo incentivos fiscales, tarifas de alimentación (mecanismos de política que definen los precios para la energía renovable), programas de subsidios y promueven objetivos de energía renovable. Estas iniciativas gubernamentales y regulaciones motivan la inversión en tecnologías de energía solar, como las tejas solares fotovoltaicas, y crean un entorno propicio para el crecimiento del mercado.

En Argentina, uno de los ejemplos de entidades regulatorias estatales en el sector de las energías renovables es la Secretaría de Energía del Ministerio de Economía. Esta entidad es responsable de formular y ejecutar políticas energéticas, incluyendo aquellas relacionadas con el desarrollo de fuentes de energía renovable. La Secretaría de Energía ha desempeñado un papel clave en la promoción de las energías renovables en el país a través de la implementación de programas y regulaciones que fomentan la generación de energía limpia. Entre ellos, se destaca el Programa RenovAr, que busca impulsar la inversión en proyectos de energías renovables, incluyendo la solar fotovoltaica.

La regulación de la energía solar en Mendoza está a cargo del EPRE y de la Secretaría de Servicios Públicos, quienes establecen el marco regulatorio y las normas para la generación distribuida, incentivando el uso de energías renovables.

Programas de Argentina Renovable:

-Renovar: Es un Programa de abastecimiento de energía eléctrica a partir de fuentes renovables. Promover la generación de energía eléctrica a partir de **fuentes renovables** (eólica, solar, biomasa, biogás, pequeños aprovechamientos hidroeléctricos) bajo contratos a largo plazo (20 años).

Se propone el programa Renovar como objetivos principales alcanzar al menos un 20 % de la matriz eléctrica nacional con energía renovable para el 31 de diciembre de 2025 (Ley 27.191) , diversificar la matriz energética y avanzar hacia una transición energética sostenible .

El Fondo para el Desarrollo de Energías Renovables (FODER) facilita créditos y garantías para proyectos adjudicados bajo RenovAr



Actualmente a junio 2025 Se encuentra en la Ronda 2, de la cual ya se adjudicaron decenas de proyectos y se firmaron contratos por más de 1 000 MW en operación o construcción

La última normativa oficial establece que el programa tendrá vigencia hasta el 30 de junio de 2025, con posibilidad de prórroga según la resolución del 27 de diciembre de 2024

-Mater (Mercado a Término de Energía Eléctrica de Fuente Renovable): El MATER es un mercado entre privados, habilitado por la ley de energías renovables (Ley 27.191 en Argentina), donde generadores de energía renovable pueden vender directamente su energía a grandes usuarios (industrias, comercios, etc.) a través de contratos bilaterales.

El programa se destaca por aspirar a los objetivos de energías renovables (20% del consumo para 2025 según la Ley 27.191), como fomentar la inversión privada en energías limpias, lograr estimular la competencia y eficiencia en el mercado eléctrico y reducir emisiones de dióxido de carbono (CO₂) y dependencia de combustibles fósiles

-Generación Distribuida de Energías Renovables: Régimen de fomento a la generación de energía por fuentes renovables para el autoconsumo e inyección de excedentes a la red.

Los usuarios pueden generar su propia electricidad e incluso inyectarla a la red eléctrica. Cuenta con el beneficio de Créditos fiscales o devolución de IVA, bonos verdes y subvenciones provinciales o municipales.

Con el objetivo de incentivar la eficiencia energética y sumar más energía al sistema, los usuarios podrán instalar hasta 12 MW de fuentes renovables para abastecer su demanda e inyectar los excedentes a la red de distribución.

-Permer (Proyecto de Energía Renovables en Mercados Rurales): Es una política pública de alcance federal para garantizar el derecho universal a la energía, mejorar la calidad de vida de la población rural dispersa, aisladas y de difícil acceso, que carecen de electricidad por vivir lejos de las redes de distribución convencional.

El suministro se hace a partir de fuentes renovables, principalmente energía solar y eólica. De esa manera, se reemplazan las velas, mecheros de kerosén, la leña, los generadores térmicos y las pilas que se utilizan para iluminación, comunicación y calefacción en áreas rurales dispersas, por soluciones tecnológicas limpias, sustentables, que promueven el cuidado del medio ambiente.

Consejo Federal de Inversiones(CFI):

Es un organismo federal de innovación y planificación de inversiones para el desarrollo integral del país. Entre sus valores promueve la sustentabilidad, la cual propone un uso responsable de los recursos naturales para proteger el entorno y mejorar la calidad de vida de las personas y comunidades.



Financiamiento verde: Línea de crédito impulsado por el Consejo Federal de Inversiones que se destaca por financiar inversiones de MiPyMEs para incentivar el uso eficiente de los recursos naturales y energéticos, la transformación de la matriz energética hacia fuentes limpias, la reducción de la huella de carbono de las actividades productivas y la reducción de los riesgos climáticos físicos.

El Gobierno de Mendoza gestionó una línea de créditos con un cupo total de financiamiento de hasta \$5.500 millones dispuesta por el Consejo Federal de Inversiones (CFI) para pequeñas y medianas empresas del sector productivo que inviertan en generación de energía eléctrica a través de recursos renovables fotovoltaicos.

Política de incentivos del Gobierno provincial

“Mendoza exime del pago de Ingresos Brutos y el Impuesto de Sellos a los proyectos de energías renovables. Eso ha sido clave para atraer inversiones y posicionar a la provincia como un actor relevante en el sector energético nacional”.

Mendoza refuerza su liderazgo en energías renovables con la ampliación del Parque Solar San Rafael. Genneia, empresa líder en generación de energías renovables en Argentina, es la responsable de la inversión mencionada. La ampliación del Parque Solar San Rafael contempla la instalación de 65.000 nuevos paneles solares, que se sumarán a los 335.000 ya previstos, para alcanzar una potencia instalada total de 180 MW. El director de Asuntos Corporativos de la compañía explicó el alcance que tendrá la energía generada en los tres parques solares de Mendoza. “El parque de San Rafael de 180 megavatios va a generar la energía equivalente al consumo de 135.000 hogares.

Con políticas públicas activas de promoción de energías limpias y un entorno favorable para la inversión, Mendoza se consolida como un referente nacional en materia de transición energética. La articulación entre el sector público y el privado, representada por iniciativas como las de Genneia, impulsa el crecimiento sostenible y posiciona a la provincia como un motor clave del presente y del futuro energético del país.

Invertir en Mendoza

Una nueva plataforma digital diseñada para centralizar, ordenar y exhibir proyectos de inversión en sectores estratégicos como minería, energía e hidrocarburos. Se destaca por la inclusión de incentivos económicos, información sobre el capital humano disponible y beneficios tributarios como la extensión cero de Ingresos Brutos para proyectos de energías renovables.

Comprende instrumentos para incentivar inversiones, como estabilidad fiscal e institucional, la Ley Provincial Impositiva 2025 con una exención total del impuesto a los Ingresos Brutos para las actividades de generación de energía renovable, y la Ley Provincial N° 9584 que incluye beneficios fiscales y aportes estatales no reintegrables para proyectos en alta montaña.



Análisis del macroentorno

Variables de nivel 3

- Variable legal

En el ámbito legal, el marco normativo argentino para las energías renovables, ha evolucionado favorablemente en los últimos años, tanto a nivel nacional como provincial. A continuación, se detallan las principales leyes aplicables a nuestro caso de estudio:

Leyes Nacionales:

-Ley N° 26190 (2006) “Régimen de fomento nacional para el uso de fuentes renovables de energía destinada a la producción de energía eléctrica”: Promueve proyectos de energías renovables mediante incentivos fiscales, como excepción del impuesto a las ganancias, del IVA, devolución anticipada del IVA, exención del impuesto de sellos en contratos vinculados al proyecto, y estabilidad fiscal por 15 años, lo que implica que no se podrán aumentar impuestos, ni aplicar nuevos tributos provinciales o nacionales que afecten al proyecto. También se premiará con incentivos especiales, a aquellas empresas que le den prioridad a la generación de empleo local, y que integren al menos un 30% de bienes de capital de origen nacional.

Dicha ley destaca como beneficiarios, a las personas físicas y/o jurídicas que sean titulares de inversiones y concesionarios, de obras nuevas de producción de energía eléctrica, generada a partir de fuentes de energía renovables, con radicación en el territorio nacional, cuya producción esté destinada al Mercado Eléctrico Mayorista (MEM) o la prestación de servicios públicos.

-Ley N° 27191 (2015) “Régimen de fomento a la generación distribuida de energía renovable integrada a la red pública”: Vino a modificar la N° 26190, donde se obliga a las empresas consumidoras de energía, a incorporar un porcentaje de energía renovable en su consumo, aumentando de esta forma la demanda en paneles solares, o alternativas creativas como bien pueden ser, las tejas solares. Esta ley también incorporó la posibilidad de vender el excedente de energía producido por la fuente renovable, a la red eléctrica.

Se crea con esta ley el FODER (Fondo para el Desarrollo de Energías Renovables). El mismo, tiene como finalidad promover la inversión en energías limpias mediante un conjunto de instrumentos financieros. Garantiza el cobro de los contratos de compraventa de energía (PPA) firmados entre generadores de energía renovable y CAMMESA (Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico), la entidad responsable de operar y administrar el sistema eléctrico nacional. Además, el FODER otorga financiamiento directo o indirecto a proyectos de energías



renovables, cubre riesgos asociados a la finalización anticipada de contratos, a cambios regulatorios o a falta de demanda, y complementa los incentivos fiscales previstos por la legislación vigente. Si bien está orientado principalmente a proyectos de gran escala, el entorno jurídico y financiero que promueve también beneficia indirectamente a emprendimientos más pequeños, como el que aquí se analiza.

-Ley N° 27424 (2017) “Régimen de fomento a la generación de energía renovable”: Aportó un papel activo al estado nacional centrándose en la normativa para la generación de energía renovable destinada al autoconsumo, y su posible inyección de excedentes a la red. Incluyendo beneficios fiscales y acceso a la financiación para energía renovable.

Leves provinciales:

Luego de hablar de la legislación a nivel nacional, vamos a describir las leyes provinciales promulgadas y publicadas en el boletín oficial, de aplicación para la provincia de Mendoza.

-Ley provincial N° 7822: Adhiere a la ley nacional N° 26190, declarando de interés provincial la generación de energía eléctrica a partir de recursos renovables, o energías alternativas. Asimismo, los decretos que reglamentan esta ley son los siguientes:

Decreto 853, reglamentación de la ley 7822. Determina requisitos, para que las empresas y particulares, puedan ser beneficiarios de la ley nacional 26190, así como también exenciones impositivas e incentivos a nivel provincial.

Requisitos para ser beneficiario (Art. 7 modificado por Dec. 1133/2024):

- Tener un proyecto aprobado: Personas físicas o jurídicas que presenten un proyecto de inversión para obras nuevas de generación de energía eléctrica mediante fuentes renovables. Debe estar aprobado por el Ministerio de Energía y Ambiente y radicado en Mendoza. El destino de dicha energía puede ser, el Mercado Eléctrico Mayorista (MEM), la prestación de servicios públicos, o el autoconsumo propio en el mismo predio.
- Potencia mínima no exigida: No se requiere una potencia mínima para acceder a los beneficios; aplica también a proyectos de generación distribuida (autoconsumo).
- Contar con concesión o autorización legal: El titular del proyecto debe poseer la concesión o autorización correspondiente, según la Ley Nacional 24.065 y su normativa provincial/municipal. Nos parece de suma importancia hacer aquí foco, en las autorizaciones necesarias. De acuerdo con la Ley nacional 24.065, la concesión formal del Poder Ejecutivo, es necesaria para actividades de generación, transporte o distribución dentro del ámbito nacional. En particular, grandes centrales hidroeléctricas (> 500 kW) y quienes prestan servicio público de transporte y distribución. Para proyectos de generación distribuida* (como tejas o paneles conectados a la



red local hasta 12 MW), se requiere, autorización técnica y de seguridad por parte del distribuidor local, siguiendo los lineamientos nacionales (Ley 27.424 y reglamentación). La autorización no puede ser rechazada si el equipo está certificado, es decir los entes distribuidores (las empresas eléctricas) no pueden negar la conexión del usuario generador, si el equipo cumple con los requisitos técnicos y de seguridad, exigidos por la normativa nacional.

Los pasos a seguir para dicha autorización son los siguientes:

1. Presentación de la solicitud: Debe hacerse ante el distribuidor (para generación distribuida) o ante el ENRE/Secretaría de Energía (para grandes proyectos).
2. Documentación requerida:
 - a. Datos del solicitante (representante legal, estatuto social).
 - b. Identificación del proyecto y ubicación.
 - c. Certificados técnicos y de seguridad del equipo.
 - d. Declaración jurada: sin concentración de mercado o conflictos según la Ley 24.065.
3. Evaluación técnica y seguridad:
 - a. El distribuidor valida un informe técnico, verifica la seguridad y continuidad del servicio.
 - b. El usuario-generador participa del proceso, personalmente o a través de un técnico.
4. Firma del contrato: se celebra un contrato de generación distribuida con el distribuidor, que puede incluir bonificaciones por autoconsumo o inyección de excedentes
5. Instalación y conexión:
 - a. El distribuidor instala el metering y habilita la conexión. En el marco de la Ley 27.424, se establece la instalación de un sistema de metering mediante medidores bidireccionales por parte de la distribuidora, que permite contabilizar la energía consumida y la inyectada a la red por el usuario generador. Este sistema es clave para implementar un modelo de compensación y garantizar la integración eficiente de energías renovables distribuidas.
 - b. El usuario asume el costo del medidor y las obras necesarias (limitados al arancel de medidor).
6. Dictamen regulatorio:
 - a. Si se agota el plazo legal sin respuesta negativa, se considera autorizada automáticamente.
 - b. En caso de conflicto, el distribuidor o el solicitante puede recurrir al regulador provincial/nacional. El decreto 1133/2024, presenta modificaciones al decreto 853,



flexibiliza el acceso a los beneficiarios de la ley, incorporando a personas físicas o jurídicas NO radicadas en Mendoza, para poder acceder a los incentivos. De esta forma podrían instalarse en la provincia inversores y empresas, que contribuyan al crecimiento sostenible y a la sana competencia de energía renovable provincial.

-Ley provincial N° 7549: “Declaración de interés provincial de las energías solar y eólica; reafirmando el compromiso de la provincia con las energías renovables. Esta ley busca fomentar la investigación, inversión y difusión de energías renovables en la provincia de Mendoza, pero no establece incentivos económicos, ni regula la conexión a la red eléctrica (como si lo hace la ley provincial 7822).

-Ley provincial N° 9084: Adhesión a la ley nacional N° 27424, “Régimen de Fomento a la Generación Distribuida de Energía Renovable destinada a la Red Eléctrica Pública”. Destaca en esta ley la posición de beneficiarios, para particulares y empresas que generen su propia energía renovable, y la inyecten a red pública. Estableciendo derechos y procedimientos para la conexión. Mediante esta ley, Mendoza reconoce y aplica en su territorio, el régimen de generación distribuida. Esto significa que los usuarios de Mendoza pueden generar su propia energía renovable (por ejemplo, con tejas solares), pueden inyectar el excedente a la red eléctrica provincial, y tienen derecho a compensaciones por esa inyección, igual que en otras provincias adheridas.

Se destaca en esta normativa el rol activo del estado provincial, estableciendo que es el ejecutivo provincial quien debe fomentar activamente este tipo de generación, mediante campañas de concientización, capacitación técnica, incentivos provinciales (si los hubiera o se implementan por decreto), facilitar el acceso a los beneficios para usuarios residenciales, comerciales e industriales. Otro aporte de esta ley es la designación de autoridad de aplicación, que en Mendoza es la Dirección de Energía, dependiente del Ministerio de Economía, Infraestructura y Energía de la Provincia.

La misma supervisa el cumplimiento del régimen, articula con Nación y con las distribuidoras locales, puede emitir reglamentaciones complementarias a nivel provincial, articula con distribuidoras locales (Edemsa, Edeste, Cooperativas eléctricas) para que cumplan con sus obligaciones a los efectos de la ley; es decir, conecten a los usuarios generadores que cumplan con las condiciones técnicas, instalen los medidores bidireccionales (metering), y no obstaculicen el proceso. A la Dirección de Energía también le compete el fomento a la inversión y tecnología local.

- Variable Económica

El análisis económico es fundamental para evaluar la viabilidad de un negocio, ya que influye directamente en los costos, la demanda, el financiamiento y la rentabilidad del mismo. En este apartado se aborda principalmente la evolución de la inflación y el desempleo, unas de las variables



más determinantes en Argentina, sin dejar de considerar su relación con otros factores como el crédito, el consumo y el tipo de cambio.

-Inflación: La inflación en Argentina ha mostrado una marcada tendencia a la baja durante el primer cuatrimestre de 2025. Según datos del INDEC y estimaciones del Relevamiento de Expectativas de Mercado (REM) del Banco Central de la República Argentina:

- Inflación acumulada enero–abril 2025: 11,6%
- Interanual abril 2024–abril 2025: 47,3%
- Proyección anual 2025: entre 25% y 30%
- El REM del BCRA es el Relevamiento de Expectativas de Mercado que publica mensualmente el Banco Central de la República Argentina, estima una inflación anual del 28,6%, con una tendencia mensual decreciente. Es un informe que reúne y publica las proyecciones económicas de unas 40 consultoras, centros de investigación y bancos locales e internacionales. No son datos “reales” o medidos por el BCRA, sino expectativas de expertos del mercado.

Consultoras privadas como EcoGo, Ferreres y BBVA estiman incluso meses con inflación por debajo del 2%. Estos datos contrastan fuertemente con los niveles de los años anteriores: 211,4% en 2023 y 117,8% en 2024.

Podemos describir en este entorno, las siguientes oportunidades y amenazas para el negocio.:

- Oportunidades: Mayor previsibilidad de costos, lo que facilita presupuestar materiales, logística y salarios con márgenes de error menores. Mejores condiciones para planificar a mediano y largo plazo, es decir, en un escenario más estable se estimulan las inversiones de mayor duración, como las de energías renovables. Mayor apertura al crédito, si la desaceleración inflacionaria continúa, podrían reactivarse líneas de crédito más accesibles, clave para escalar el negocio. Ahorros futuros en el costo de la factura eléctrica como valor agregado, en un contexto donde el ahorro energético cobra relevancia, un producto como las tejas solares se vuelve más atractivo.
- Amenazas/desafíos: Reacomodamiento de precios relativos, posibles saltos en tarifas, salarios o tipo de cambio pueden afectar el costo de los insumos, especialmente si son importados. Actividad económica aún contraída, aunque baja la inflación, el consumo sigue afectado por la recesión. Esto podría limitar la demanda, especialmente en los hogares. Inercia inflacionaria sectorial, algunos rubros, como materiales de construcción, aún presentan aumentos puntuales por estacionalidad o escasez de oferta.

El entorno inflacionario de 2025 ofrece un escenario claramente más favorable que los dos años anteriores para lanzar un proyecto como el de tejas solares. Sin embargo, se recomienda



mantener márgenes de seguridad, contemplar distintos escenarios (especialmente respecto al tipo de cambio) y apuntar a un segmento de clientes que valore la eficiencia energética y pueda afrontar la inversión inicial. La estabilidad de precios permite una planificación más rigurosa y estratégica del negocio.

-Desempleo: En 2025, Argentina proyecta un crecimiento del 5,5%, lo que podría ayudar a reducir el desempleo. Sin embargo, la tasa de desempleo actual en Argentina es del 6,4%. A pesar de que la economía argentina mostró signos de recuperación en el último trimestre de 2024, con un crecimiento del 4,4%, el desempleo sigue siendo un desafío. En la región del Gran Mendoza, la tasa de desempleo fue del 4,8% en el mismo período, por debajo del promedio nacional. Un alto nivel de desempleo puede afectar la capacidad de los consumidores para invertir en proyectos de energías renovables y reducir la demanda en el mercado. Sin embargo, el desempleo también puede presentar oportunidades para acceder a una fuerza laboral calificada y competitiva, lo cual puede beneficiar el desarrollo y la ejecución del proyecto.

Una tasa de desempleo moderada en Mendoza indica la posibilidad de acceder a una fuerza laboral calificada para actividades como instalación y mantenimiento de tejas solares. Por otro lado, a pesar de tener empleo, muchos trabajadores enfrentan salarios que no alcanzan para cubrir sus necesidades básicas, lo que podría dificultar la demanda de productos como las tejas solares, reduciendo de alguna manera el mercado meta de negocio bajo estudio.

-Financiamiento: El acceso al financiamiento es un componente clave para proyectos innovadores y con alto componente de inversión inicial como el de las tejas solares. Ya sea para capital de trabajo, compra de materiales, importación de insumos o expansión comercial, la disponibilidad y el costo del crédito inciden directamente en la viabilidad y escalabilidad del negocio.

Actualmente en el país, las tasas de interés reales aún son altas, pero están en descenso. Si bien el Banco Central ha bajado la tasa de política monetaria varias veces en 2025 (actualmente en torno al 40% nominal anual), aún se mantienen tasas reales positivas, es decir, por encima de la inflación esperada. Esto desalienta el crédito masivo, pero permite algunas líneas más selectivas o subsidiadas.

No podemos dejar de mencionar en este campo, la reducción del riesgo país. Durante los primeros meses de 2025, el riesgo país bajó de los 2.300 puntos a alrededor de 1.500–1.700, según el índice EMBI+. Esto mejora las condiciones para conseguir financiamiento externo y podría abrir oportunidades para proyectos de energías renovables con respaldo institucional.

En cuanto a los créditos públicos y programas de financiación específicos, existen líneas de financiamiento del Estado (nacional y provincial) con tasas subsidiadas para proyectos sustentables:



- FODIS (Fondo Fiduciario para el Desarrollo de la Generación Distribuida): financia la adquisición e instalación de equipos de generación renovable distribuida para usuarios residenciales, pymes y municipios. Está pensado para usuarios finales que buscan generar su propia energía limpia y, eventualmente, inyectar excedentes a la red.
- FODER (Fondo para el Desarrollo de Energías Renovables): permite estructurar garantías, seguros y financiamiento para grandes proyectos de energías renovables. Si bien puede contemplar a pymes o asociaciones público-privadas, no está orientado a hogares individuales ni a pequeñas empresas. Es clave para inversiones que aportan energía al sistema eléctrico nacional (como en el programa RenovAr).
- BICE (Banco de Inversión y Comercio Exterior): ofrece líneas verdes (instrumentos financieros con tasas preferenciales para proyectos con impacto ambiental positivo) destinadas a empresas, pymes y cooperativas. Financian grandes proyectos de eficiencia energética y energías renovables, donde la energía generada se inyecta a la red pública y se comercializa en el sistema eléctrico nacional.
- Créditos blandos a través del programa RenovAr: con respaldo de organismos multilaterales como el BID o el Banco Mundial, ofrecen financiamiento a empresas o pymes que desean incorporar energías renovables para autoconsumo o vender excedentes al sistema eléctrico nacional. El BID y el Banco Mundial actúan como socios financieros internacionales, para que el programa tenga recursos y sea atractivo para inversores y empresas.
- Fondo de Transformación y Crecimiento (FTyC) – Provincia de Mendoza: otorga líneas de crédito a productores, pymes y emprendedores mendocinos para proyectos que incluyan mejoras en eficiencia energética o incorporación de energías renovables. Está enfocado en apoyar el desarrollo económico local con impacto ambiental positivo.

Por otro lado, el financiamiento privado es limitado, pero algunos bancos privados están comenzando a reactivar líneas de crédito productivo, sobre todo si hay una proyección sólida de ingresos y un buen plan de negocio. Las condiciones son exigentes (garantías, antecedentes crediticios, etc.), pero hay mayor disposición a evaluar proyectos sustentables, dada la presión ESG (ambiental social gobernanza) sobre instituciones financieras.

ESG se refiere a un conjunto de criterios que se utilizan para evaluar el desempeño de una empresa o proyecto en términos de sostenibilidad y responsabilidad corporativa. Es decir, va más allá de lo económico, y analiza cómo una organización se comporta frente a temas como el ambiente, la comunidad y la ética empresarial.



- Oportunidades: acceso a líneas verdes y fondos específicos si se cumplen criterios técnicos y legales, como certificaciones o encuadre en leyes provinciales/nacionales. Posibilidad de apalancar el crecimiento con financiamiento público o mixto, en lugar de depender 100% del capital propio. Mayor apertura a alianzas con inversores sostenibles, ONGs o entidades interesadas en proyectos con impacto ambiental positivo.
- Riesgos: complejidad administrativa y tiempos largos para acceder a créditos públicos o líneas subsidiadas. Alta exigencia de garantías en el sistema bancario tradicional. Riesgo cambiario si se accede a financiamiento en dólares (por ejemplo, importaciones de tejas desde China o equipamiento especial).

Es fundamental que el proyecto considere, desde su fase inicial, diversas alternativas de financiamiento público, privado y/o mixto. Esto incluye la posibilidad de acceder a fondos específicos como el FODIS (para generación distribuida) y el FODER (para grandes proyectos de energías renovables), así como estructurar un flujo de fondos sólido que demuestre capacidad de repago en un contexto de tasas de interés elevadas.

Asimismo, se pueden explorar estrategias complementarias como:

- Capital semilla: financiamiento inicial destinado a emprendimientos en etapa temprana, proveniente de instituciones, gobiernos o fondos privados que buscan fomentar la innovación.
- Crowdfunding: modelo de financiación colectiva donde numerosas personas aportan pequeñas sumas a cambio de recompensas, participación simbólica o beneficios futuros.
- Inversión ángel: inversión realizada por particulares con alto patrimonio (“business angels”), que aportan capital y experiencia a startups o proyectos innovadores, generalmente a cambio de participación accionaria o retorno sobre la inversión.

Estas alternativas son especialmente relevantes para iniciativas tecnológicas innovadoras, como la incorporación de tejas solares, dado que pueden facilitar el acceso a recursos financieros sin depender exclusivamente de créditos tradicionales.

- Variable demográfica

Mendoza tiene 2 millones de habitantes aproximadamente, representa el 4,3% de la población total de Argentina. El crecimiento demográfico de la provincia es estable pero bajo (0,7% anual), lo que indica una población madura.

En términos del negocio, podría traducirse en un punto favorable, ya que aumenta el segmento de mercado en el que se enfoca el negocio. Un crecimiento bajo no es negativo si el mercado está suficientemente consolidado y estable, por otro lado, podemos inferir que aproximadamente el 66% de las viviendas en Mendoza son casas individuales. Existe un alto índice



de propietarios, específicamente el 62%, lo cual es favorable para el negocio ya que las personas propietarias están más dispuestas a invertir en infraestructura como techos o energía renovable. El mercado de viviendas unifamiliares es ideal para la instalación de tejas solares, más aún si hay alta proporción de propietarios que no dependen de la aprobación de terceros para invertir.

Resulta fundamental analizar la distribución socioeconómica de la provincia para definir el mercado objetivo del proyecto. Mendoza presenta un sector de clase media considerablemente afectado por la recesión económica de los últimos años, según datos del INDEC en el primer semestre de 2024 la pobreza en el Gran Mendoza alcanzó al 52,9 % de la población y al 42 % de los hogares, afectando a más de 500.000 personas (Los Andes, 2024). En el segundo semestre, esa cifra descendió al 42 %, aunque se mantiene por encima del promedio nacional (Noticiero 9, 2025), estas cifras reflejan la persistencia de zonas con pobreza estructural, especialmente en las periferias del Gran Mendoza.

Por el contrario, distritos como Godoy Cruz, Luján de Cuyo y Chacras de Coria se caracterizan por un mayor poder adquisitivo y una creciente conciencia ambiental, estas áreas concentran sectores socioeconómicos medios/altos y altos, lo que las convierte en potenciales mercados para tecnologías renovables que combinan eficiencia energética y valor estético (Gobierno de Mendoza, 2023).

En cuanto al nivel educativo Mendoza presenta niveles educativos superiores al promedio nacional, hay alta presencia de técnicos, profesionales y personas con formación terciaria/universitaria, este tipo de consumidor valora la innovación tecnológica y el impacto ambiental, por lo que es más receptivo a propuestas como las tejas solares y es probable que busque diferenciación estética respecto a los paneles tradicionales.

Podemos concluir describiendo la mirada sobre la población mendocina con un creciente interés en energías limpias, en especial las generaciones más jóvenes (de entre 25 y 45 años). El envejecimiento poblacional moderado sugiere adaptar la comunicación a distintos grupos etarios. También podemos destacar un aumento de viviendas nuevas con enfoque sustentable, en barrios cerrados o desarrollos boutique. En otras palabras, las variables demográficas de Mendoza son favorables para un lanzamiento segmentado de tejas solares, hay suficiente base de hogares propietarios, buen nivel educativo, y zonas geográficas con potencial de consumo premium o ecológico.

- Variable tecnológica:



La variable tecnológica resulta fundamental para analizar la viabilidad de un negocio de tejas solares en Mendoza, dado que este producto representa una convergencia entre tecnología fotovoltaica avanzada y soluciones arquitectónicas estéticas.

Las tejas solares cuentan con tecnología fotovoltaica integrada (BIPV, Building Integrated Photovoltaics), que permite generar energía eléctrica a partir de la luz solar. Su funcionamiento se basa en celdas solares de silicio monocristalino o policristalino, encapsuladas en un diseño que simula una teja tradicional, pero con capacidad de producir entre 10 y 90 W por unidad, dependiendo del fabricante y el modelo.

Estado actual de la tecnología:

La eficiencia promedio oscila entre 17% y 22%, comparable a los paneles solares, para los cuales la eficiencia está entre el 18% y 23% según la marca y el modelo. La eficiencia es el porcentaje de la luz solar que un panel o una teja puede convertir en electricidad utilizable, por ejemplo, si un m² de techo recibe 1.000 W de energía solar y la teja tiene una eficiencia del 20%, entonces puede transformar 200 W en electricidad, los otros 800 W se pierden como calor, reflexión, etc. Las tejas solares modernas monocristalinas, ya tienen una eficiencia (22%) muy similar a la de los paneles solares tradicionales que se instalan en techos residenciales.

Los fabricantes también han puesto la lupa sobre la calidad de las tejas solares, es así que existen modelos con mayor resistencia a impactos, filtraciones y granizo, especialmente diseñados para zonas de climas extremos, por ejemplo Tesla Solar Roof certifica resistencia a impactos de granizo de hasta 5 cm de diámetro (test UL 2218, clase 4), o Dyaqua (Italia) que desarrolla tejas solares invisibles con alta resistencia mecánica, pensadas para climas europeos exigentes. Si bien es verdad que también hay paneles reforzados para granizo o viento, especialmente para zonas rurales o de tormentas frecuentes, pero los paneles no son parte del techo, si se dañan el techo no pierde su función estructural, en cambio en las tejas solares esa resistencia es esencial para la protección de la vivienda.

Si continuamos hablando del desarrollo tecnológico que implica el producto bajo análisis, no podemos dejar de lado a los inversores optimizados o microinversores integrados, que algunos sistemas incluyen permitiendo modularidad y monitoreo digital (vía app). Esto significa que si una teja está sombreada o falla, no afecta al resto del sistema lo que genera mayor eficiencia (se le conoce como microinversores integrados). Los inversores optimizados permiten que cada módulo (grupo de tejas), maximice su rendimiento individual antes de enviar la energía a un inversor central.

Las tejas se integran con tecnologías de almacenamiento, baterías de litio y medidores bidireccionales (*smart meters*), habilitando autoconsumo y venta de excedentes a la red. Los



medidores bidireccionales se usan cuando se tiene generación distribuida, mide la energía que entra y la que sale de tu casa. Cuando consumís más electricidad de la que generás, el medidor registra cuánta energía tomás de la red eléctrica; cuando generás más energía de la que usás (por ejemplo, al mediodía), el excedente se inyecta en la red eléctrica.

El medidor también registra cuánta energía se entrega a la red, a fin de mes se calcula la diferencia entre lo consumido e inyectado. Dependiendo del esquema legal y tarifario puede reducir la factura o incluso generar un crédito a favor.

Las baterías de litio son dispositivos que almacenan energía eléctrica en forma química y la liberan cuando se necesita. Utilizan iones de litio para el proceso de carga y descarga, lo que les da alta eficiencia pudiendo almacenar más energía en menos espacio; su vida útil es larga rondando en promedio entre los 10 y 15 años, su peso es menor respecto a otras tecnologías como las de plomo o ácido. No necesitan recarga de líquidos ni revisiones constantes, y además se integran con inversores y apps de monitoreo lo que permite una gestión digital completa.

Durante el día las tejas solares generan energía, una parte va al consumo inmediato, otra parte se almacena en la batería si hay excedente. Durante la noche o cortes de luz, la batería entrega energía almacenada, si se agota se toma de la red como respaldo, pero si hay excedente y ya está la batería cargada, se puede inyectar a la red si se cuenta con medidor bidireccional.

Innovación internacional:

Las principales innovaciones vienen de empresas como Tesla Solar Roof EE.UU., SunStyle Suiza, Dyaqua Italia (tejas solares invisibles para patrimonio histórico), o con opciones más económicas y eficientes de marcas como Hanergy y Trina Solar China. Estas empresas impulsaron la caída de costos por unidad en los últimos años, aunque aún están entre 30% y 50% por encima del costo de paneles tradicionales debido a su diseño y materiales.

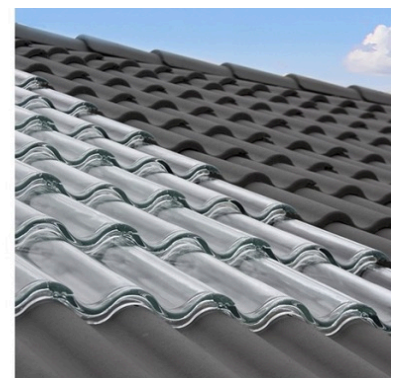
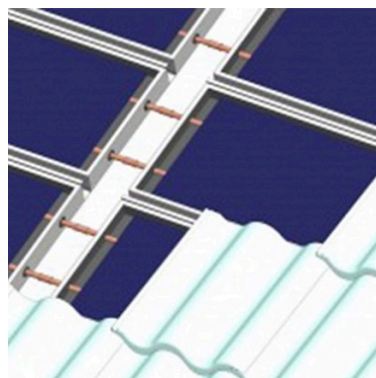
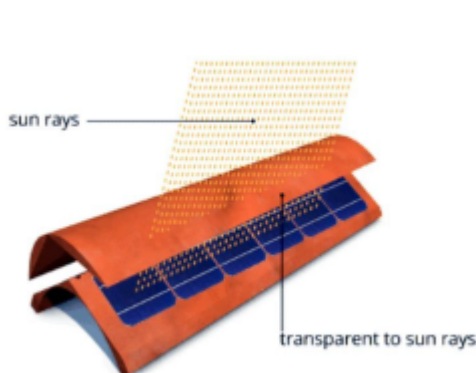




Figura 7

Muestra de tejas fotovoltaicas con diferentes tecnologías y diseños.

Contexto tecnológico en Argentina:

En Argentina no existen fabricantes de tejas solares ni de paneles solares a gran escala, sin embargo, sí hay un creciente número de importadores e instaladores de paneles solares, con presencia en distintas provincias. Estos actores concentran su actividad principalmente en regiones con alta radiación solar, como Mendoza, San Juan y Córdoba, así como en provincias del noroeste argentino (Salta, Jujuy, Catamarca). Es importante aclarar que, aunque estas provincias presentan algunos de los niveles más altos de radiación solar del país, la presencia de importadores e instaladores está más relacionada con factores económicos y de infraestructura local que con la disponibilidad de radiación. Esto significa que, aunque hay un enorme potencial solar en el norte argentino, la oferta comercial de tecnología fotovoltaica (paneles y potencialmente tejas solares) sigue concentrada en centros urbanos y regiones más desarrolladas, como Mendoza y Córdoba. Según el Atlas Solar del Ministerio de Energía, las provincias con mejor radiación solar promedio son:

1. Jujuy, Salta y Catamarca (2.200–2.500 kWh/m²/año).
2. San Juan y La Rioja (2.000–2.300 kWh/m²/año).
3. Mendoza (1.900–2.100 kWh/m²/año).

Esto coloca a Mendoza en una posición privilegiada para proyectos de generación distribuida, combinando alto recurso solar con infraestructura eléctrica y demanda potencial.

En Argentina no existen fabricantes locales de tejas solares; sin embargo, es posible importarlas principalmente desde China o Europa, donde varias empresas ofrecen kits de instalación completos. Cuando la compra se realiza a través de un distribuidor autorizado con presencia en el país, estas soluciones suelen incluir garantía técnica local y servicio postventa. Por el contrario, si la importación se gestiona de forma directa desde el exterior, sin intermediarios oficiales, la garantía del fabricante podría no ser válida en Argentina. Esto se debe a que muchos productores internacionales limitan la cobertura de sus garantías a los territorios donde cuentan con redes de soporte técnico autorizadas. En ese caso, cualquier reclamo implicaría asumir los costos de envío, largos tiempos de gestión y posibles dificultades en la homologación de los equipos.

Por lo tanto, es recomendable negociar desde el inicio con el proveedor para obtener condiciones claras de garantía internacional, soporte técnico remoto y suministro de repuestos críticos. Será estratégico contemplar un servicio postventa propio o alianzas locales, para brindar mantenimiento y generar confianza en el mercado objetivo.



Como se expuso anteriormente, el entorno regulatorio nacional (Ley 27.424) y provincial (Ley 9.084) habilita la conexión de sistemas de generación distribuida, lo que favorece la instalación de tecnologías como las tejas solares. La infraestructura técnica para el monitoreo y la conexión ya está disponible en el país, incluyendo medidores inteligentes bidireccionales provistos e instalados por las distribuidoras eléctricas locales, así como inversores y baterías certificados, ofrecidos por fabricantes internacionales y distribuidores oficiales en Argentina. Además, estos equipos cumplen con los estándares internacionales de calidad y seguridad, como IEC y UL, y con las homologaciones exigidas por el Ente Nacional Regulador de la Electricidad (ENRE). Esta disponibilidad técnica permite a las empresas del sector, como la planteada en este proyecto, integrar soluciones completas y alineadas con las normativas vigentes.

Entre los principales desafíos tecnológicos que enfrenta la implementación de tejas solares en Argentina se encuentra la falta de normativas específicas que regulen esta tecnología, la cual suele ser encuadrada dentro de la categoría de paneles fotovoltaicos integrados. Esta situación puede generar incertidumbre tanto para los instaladores como para los distribuidores en relación con los requisitos técnicos y legales aplicables. A esto se suma la escasa capacitación técnica local, dado que aún no existen programas de formación especializados en la instalación y mantenimiento de sistemas de tejas solares, lo que obliga a las empresas del sector a invertir en la formación de su propio personal o a depender de técnicos externos. Finalmente, otro aspecto crítico es la gestión del servicio postventa, ya que al tratarse de una tecnología importada resulta indispensable garantizar soporte técnico adecuado y la disponibilidad de repuestos, lo que implica establecer alianzas sólidas con fabricantes internacionales para asegurar la continuidad y calidad del servicio ofrecido.

Podemos concluir que la tecnología de las tejas solares se encuentra en etapa de adopción temprana en Argentina, pero muestra un potencial de crecimiento alto por combinar eficiencia energética, integración arquitectónica y sustentabilidad.

En Mendoza, con alta radiación solar y apertura regulatoria, el entorno tecnológico es favorable, siempre que el proyecto contemple la elección de tecnologías certificadas internacionalmente, el aseguramiento de soporte técnico postventa y una capacitación progresiva de instaladores locales, entre otros aspectos. A medida que esta tecnología se masifique globalmente, se espera una reducción de costos y un mayor desarrollo de soluciones adaptadas al mercado latinoamericano.

- Variable ambiental

La variable medioambiental del análisis del macroentorno resulta especialmente relevante para empresas vinculadas al sector de las energías renovables, como es el caso de la presente



empresa dedicada a la comercialización e instalación de tejas solares fotovoltaicas. Este tipo de productos se posicionan en la intersección entre innovación tecnológica y sostenibilidad ambiental, siendo fuertemente influenciados por las condiciones ecológicas, regulatorias y sociales del entorno. En el caso particular del desarrollo de esta actividad en la provincia de Mendoza, Argentina, se destacan diversos factores de interés.

A nivel global, el cambio climático ha impulsado un fuerte proceso de transición energética, donde se busca reemplazar progresivamente las fuentes fósiles por energías limpias y sostenibles. Según el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC, 2022), las emisiones de gases de efecto invernadero deben reducirse de forma drástica antes de 2030 para limitar el calentamiento global.

Argentina no es ajena a este proceso. En este marco, las tejas solares fotovoltaicas se presentan como una solución innovadora que permite generar energía a partir del sol, integrándose de forma estética y funcional en edificaciones residenciales, comerciales e industriales.

Mendoza, por su parte, cuenta con condiciones climáticas especialmente favorables para la energía solar. Según datos del Ministerio de Energía y Minería (2017), la provincia posee una irradiación media superior a los 5,5 kWh/m²/día, lo que convierte a esta tecnología en una alternativa viable y eficiente para la generación descentralizada de energía eléctrica.

Como se mencionó anteriormente el marco regulatorio argentino ha avanzado en los últimos años en la promoción de las energías renovables. A nivel nacional, la Ley N.º 27.191 establece un régimen de fomento para fuentes renovables, incluyendo beneficios fiscales, financiamiento y objetivos mínimos de participación en la matriz energética (Ministerio de Energía y Minería, 2015). Asimismo, la Ley N.º 27.424 impulsa la generación distribuida de energía renovable, permitiendo a los usuarios inyectar excedentes de energía a la red eléctrica y acceder a beneficios económicos (Secretaría de Energía, 2017).

A nivel provincial, Mendoza ha adoptado políticas específicas de promoción de energías limpias. La Ley Provincial N.º 8.971 adhiere a la normativa nacional y promueve la incorporación de tecnologías solares, tanto térmicas como fotovoltaicas, en nuevas construcciones y edificaciones públicas (Gobierno de Mendoza, 2016). Este entorno normativo constituye una oportunidad clara para el desarrollo de emprendimientos vinculados a la instalación de tejas solares.

Existe una creciente conciencia ambiental en los consumidores, especialmente en sectores urbanos y de clase media/alta, que valoran las soluciones energéticas sustentables y el diseño arquitectónico estético. Según un informe de la Cámara Argentina de Energías Renovables (CADER,



2022), el interés por la autogeneración residencial creció significativamente en el país desde la pandemia, con un aumento de solicitudes para incorporar sistemas solares en viviendas.

Esta tendencia se complementa con el auge de la construcción sustentable, que prioriza el uso de materiales eficientes, energías limpias, sistemas de ahorro energético y una menor huella ambiental. Las tejas solares, al combinar funcionalidad energética con un diseño discreto y armónico, se presentan como una alternativa atractiva frente a los paneles solares tradicionales.

Desde el punto de vista de los recursos naturales, la producción de tejas solares implica el uso de materiales como silicio, vidrio y metales conductores. Es fundamental que la empresa evalúe la procedencia, sostenibilidad y reciclabilidad de estos componentes, considerando tanto el impacto ambiental de la fabricación como las posibilidades de reutilización al finalizar su vida útil (IEA, 2020). Si bien el silicio, componente clave en la fabricación de las células solares, es conocido por ser contaminante, se tomará la decisión de adquirir las células solares a un tercero que garantice su producción de manera responsable y sostenible. Esto implica que el proveedor de las células solares deberá cumplir con los estándares ambientales y de calidad, asegurando que los materiales utilizados sean seguros y no tóxicos

Además, Mendoza es una provincia que históricamente enfrenta restricciones hídricas. Según el Departamento General de Irrigación de Mendoza (2021), la provincia atraviesa una crisis hídrica prolongada desde hace más de una década. En este contexto, tecnologías que no requieren consumo de agua para su funcionamiento, como las tejas solares, suponen una ventaja ambiental respecto de otras fuentes de energía, como la térmica o la hidroeléctrica. Sumado a ello, las tejas solares no generarán ruido ni emisiones químicas u otros impactos negativos en el ambiente durante su funcionamiento. Esto significa que se evitará la contaminación acústica y la emisión de gases de efecto invernadero y otros contaminantes que son comunes en otras fuentes de energía, como los combustibles fósiles.

Aunque el clima mendocino es favorable en términos de radiación solar, también debe considerarse la existencia de fenómenos como el granizo, el viento Zonda y las altas amplitudes térmicas, que pueden afectar la durabilidad y eficiencia de las tejas solares (INTA, 2021).

En particular, es fundamental que la empresa contemple una adaptación técnica del producto a las condiciones climáticas específicas de la provincia de Mendoza. Esta región presenta un clima semiárido caracterizado por una alta irradiación solar, lo cual constituye una ventaja para la eficiencia energética, pero también enfrenta fenómenos climáticos adversos como el granizo frecuente, el viento Zonda y altas amplitudes térmicas entre el día y la noche. Las tejas solares deben, por tanto, estar fabricadas con materiales resistentes al impacto (por ejemplo, vidrio



templado de seguridad o policarbonato de alta resistencia) y contar con un sistema de fijación sólido que resista fuertes vientos. Asimismo, los cambios bruscos de temperatura exigen un diseño que minimice la expansión y contracción de los materiales, previniendo grietas o fallos estructurales. También se debe considerar la acumulación de polvo en ambientes secos, que puede afectar el rendimiento de los paneles si no se prevé un sistema de limpieza o mantenimiento adecuado. En definitiva, la adaptación al entorno climático mendocino no es solo una cuestión técnica, sino una condición clave para garantizar la eficiencia, durabilidad y aceptación del producto en el mercado local (INTA, 2021; Departamento General de Irrigación, 2021).

Asimismo, la empresa deberá prever estrategias de gestión de residuos electrónicos y reciclaje de componentes, a fin de evitar impactos negativos a largo plazo. Según la Fundación Ambiente y Recursos Naturales (FARN, 2020), la generación de residuos eléctricos y electrónicos (RAEE) en Argentina sigue aumentando y es clave desarrollar políticas empresariales para su gestión responsable.

Por otro lado, la incorporación de certificaciones ambientales puede representar una ventaja competitiva para la empresa. Estándares como ISO 14001 (gestión ambiental), etiquetado energético y sellos de construcción sustentable (por ejemplo, LEED o EDGE) no solo garantizan un compromiso real con el medio ambiente, sino que también fortalecen la confianza de los clientes, especialmente en licitaciones públicas y proyectos arquitectónicos de gran escala (Organización Internacional de Normalización, 2015).

En el contexto de la transición hacia edificaciones más sostenibles, eficientes y responsables con el ambiente, el etiquetado energético y los sellos de construcción sustentable se han convertido en herramientas clave tanto a nivel técnico como normativo y comercial. Estas certificaciones no solo permiten cuantificar el impacto ambiental de un edificio o producto, sino también comunican al consumidor o inversor el grado de eficiencia energética y sostenibilidad alcanzado, favoreciendo decisiones de compra más informadas y responsables.

El etiquetado energético es un sistema de clasificación que informa sobre el consumo de energía de un producto, equipo o edificación. Su objetivo principal es proporcionar datos comparables y accesibles que permitan al usuario identificar la eficiencia energética relativa de distintas opciones. Generalmente, el etiquetado se presenta mediante una escala alfabética y cromática que va desde la letra A (o A+++), dependiendo del sistema), indicando un alto grado de eficiencia, hasta la letra G, correspondiente a un bajo rendimiento energético (IEA, 2020).

En el ámbito edilicio, el etiquetado energético evalúa parámetros como el consumo energético anual por metro cuadrado ($kWh/m^2/año$), la calidad del aislamiento térmico, la



orientación solar del edificio y la eficiencia de los sistemas de climatización e iluminación. En Argentina, el uso de etiquetas energéticas en edificaciones está en proceso de consolidación. Algunas provincias, como Mendoza, han comenzado a implementar certificaciones locales de eficiencia energética en viviendas, en el marco de programas provinciales y nacionales que promueven la construcción sustentable (Secretaría de Energía, 2020).

Los sellos de construcción sustentable son certificaciones voluntarias (no son exigidas por la ley ni obligatorias para construir o vender un edificio, sino que las empresas, desarrolladores o arquitectos deciden obtenerlas por iniciativa propia), generalmente de alcance internacional, que evalúan de forma integral el comportamiento ambiental y energético de un edificio, tanto en su etapa de diseño como de construcción, uso y mantenimiento. Estos sistemas consideran criterios como el uso eficiente de la energía y el agua, la elección de materiales de bajo impacto ambiental, la calidad del ambiente interior, la gestión de residuos y la innovación tecnológica.

Uno de los sellos más reconocidos a nivel global es LEED (Leadership in Energy and Environmental Design), desarrollado por el U.S. Green Building Council. Este sistema de certificación contempla múltiples categorías de evaluación y otorga distintos niveles de reconocimiento: Certificado, Plata, Oro y Platino, según el puntaje alcanzado. LEED se aplica a todo tipo de edificios (residenciales, comerciales, institucionales) y se ha consolidado como un estándar de referencia internacional en arquitectura sostenible (USGBC, 2022).

Por su parte, EDGE (Excellence in Design for Greater Efficiencies) es un sello promovido por la Corporación Financiera Internacional (IFC), perteneciente al Grupo Banco Mundial. Este sistema fue especialmente diseñado para países en desarrollo (para mercados emergentes como América Latina) y se caracteriza por su enfoque práctico y asequible. Para obtener la certificación EDGE, un edificio debe demostrar al menos un 20% de ahorro en tres aspectos clave: consumo de energía, uso de agua y energía incorporada en materiales, en comparación con un edificio convencional de similares características (IFC, 2021). En Argentina, EDGE ha comenzado a ganar terreno en desarrollos urbanos sustentables y ya existen proyectos certificados en la provincia de Mendoza. Su adopción no solo responde a exigencias regulatorias o de mercado, sino también a una nueva conciencia ambiental que exige a las personas ser parte activa de la solución al cambio climático.

Considerando lo expuesto, el análisis del entorno medioambiental evidencia que Mendoza representa un entorno favorable para la adopción y expansión de soluciones tecnológicas basadas en energía solar, como las tejas fotovoltaicas. La combinación de alta radiación solar, políticas públicas de fomento, presión social por soluciones sostenibles y oportunidades de diferenciación estética



posicionan a esta tecnología como una opción estratégica en el contexto de la transición energética provincial y nacional.

No obstante, también existen desafíos relacionados con la durabilidad del producto, la gestión de residuos y la necesidad de adaptarse a las condiciones climáticas locales, porque el entorno natural impone condiciones exigentes, como granizo, viento fuerte, polvo, y cambios térmicos extremos. Si los materiales, el diseño del producto o la instalación no están correctamente adaptados, se corre el riesgo de daños prematuros, bajo rendimiento y mayores costos para los usuarios y la empresa. En este sentido, el enfoque ambiental debe integrarse de forma transversal en la estrategia empresarial, no sólo como cumplimiento normativo, sino como una oportunidad de innovación y liderazgo en sostenibilidad.

- Variable política

El análisis de la variable política del macroentorno permite comprender el grado de influencia que tienen las decisiones gubernamentales, tanto a nivel nacional como provincial, sobre la viabilidad de proyectos de energías renovables en Argentina.

En este marco resulta clave evaluar el rol del Estado como impulsor, regulador y, en ciertos casos, como actor financiero en el proceso de transición energética. En un contexto donde la política energética argentina ha transitado distintas etapas de subsidios, liberalización e impulso renovable, se torna fundamental identificar el grado de continuidad de las medidas destinadas a fomentar el uso de fuentes limpias. Se busca así evaluar si el entorno político facilita o limita la implementación del presente proyecto, considerando las oportunidades y riesgos derivados de las políticas energéticas y fiscales vigentes.

Posición frente al Cambio Climático

Históricamente, Argentina ha mantenido una postura de compromiso discursivo sostenido con la lucha contra el cambio climático, aunque con implementaciones dispares según los distintos gobiernos y condiciones económicas. Desde la década del 90, el país ha participado de los principales acuerdos internacionales en materia ambiental, incluyendo la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) y el Protocolo de Kioto (1997).

El compromiso comenzó a consolidarse a nivel institucional a partir del Acuerdo de París (2015). Dicho acuerdo busca limitar el aumento de la temperatura global y establece compromisos de reducción de emisiones para cada país, donde Argentina se comprometió a reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en un 15% respecto a una línea base, objetivo que luego se amplió al 27,7% con apoyo internacional. Argentina ratificó el Acuerdo de París sobre cambio climático en 2016, mediante la Ley N° 27.270.



En el año 2019 se promulga la Ley N° 27.520 de Presupuestos Mínimos de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático Global, que establece un marco legal para políticas transversales, obliga al Estado a diseñar un Plan Nacional de Respuesta y crea el Gabinete Nacional de Cambio Climático.

Un año después Argentina presenta ante la CMNUCC la actualización de la Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC), en la que establece el objetivo de no superar las emisiones netas de 349 millones de toneladas de dióxido de carbono equivalente (MtCO₂e) para el año 2030. Esta NDC, que incluye metas de mitigación y adaptación, es un compromiso para intensificar la acción climática del país y avanzar hacia un desarrollo sostenible.

Desde la asunción de Javier Milei como presidente, en diciembre de 2023, se ha generado un cambio discursivo significativo en la posición oficial de Argentina frente al cambio climático. El mandatario ha expresado en reiteradas entrevistas su escepticismo respecto al origen del calentamiento global, llegando incluso a calificar al cambio climático como una “agenda socialista” o un “invento del colectivismo”. Asimismo, ha manifestado públicamente su intención de retirar a la Argentina del Acuerdo de París, lo que ha generado preocupación tanto en el ámbito científico como en sectores empresariales y diplomáticos. Si bien hasta mediados de 2025 el país continúa formalmente dentro del acuerdo y no ha derogado las leyes nacionales vigentes en materia ambiental, la falta de prioridad política en esta agenda, sumada a recortes presupuestarios en áreas ambientales, proyecta un clima de incertidumbre respecto al sostenimiento de políticas públicas climáticas a mediano y largo plazo.

En síntesis, la trayectoria de Argentina en materia de cambio climático evidencia una participación activa en los principales compromisos internacionales y una progresiva consolidación de un marco normativo interno orientado a la sostenibilidad. Sin embargo, la implementación concreta de dichas políticas ha estado fuertemente condicionada por las coyunturas políticas y económicas de cada gestión. La actual orientación ideológica del gobierno nacional, que cuestiona abiertamente la existencia del cambio climático y desvaloriza los acuerdos multilaterales, introduce un factor de inestabilidad que pone en riesgo los avances logrados en las últimas décadas. Esta situación plantea un escenario de incertidumbre respecto a la continuidad de las políticas climáticas y para el desarrollo de iniciativas vinculadas a la transición energética, lo cual resulta especialmente relevante para emprendimientos vinculados a las energías renovables como el presente proyecto.

Políticas de apertura económica (Importación)

La posibilidad de importar en Argentina ha estado históricamente condicionada por un entorno macroeconómico inestable, caracterizado por ciclos recurrentes de apertura y restricción



comercial, impulsados por variaciones en las reservas del Banco Central, desequilibrios fiscales y políticas cambiarias.

Durante períodos de apertura económica, como en los años 90 y el período 2016–2019, el país adoptó políticas más flexibles en materia de comercio exterior, eliminando barreras arancelarias y no arancelarias, y facilitando el acceso a divisas para la importación de bienes de capital e insumos. En esos contextos, los proyectos productivos con componentes importados encontraron mayor previsibilidad y acceso a tecnologías de avanzada.

Sin embargo, en otros momentos —especialmente durante crisis externas o períodos de restricción de divisas— se han implementado controles estrictos a las importaciones, como licencias no automáticas, cupos, pagos diferidos al exterior y restricciones cambiarias. Estas medidas afectaron a múltiples sectores, dificultando la provisión de insumos clave, encareciendo los costos y generando demoras en los plazos logísticos. Desde 2020, con la aplicación del sistema SIRA (Sistema de Importaciones de la República Argentina) y la intervención del Banco Central para autorizar pagos al exterior, el panorama importador se volvió más complejo y dependiente de criterios discrecionales.

Actualmente, en 2025, las políticas de importación del gobierno Argentino actual se han caracterizado por una mayor apertura comercial y una reducción de las restricciones. El gobierno ha promovido la eliminación de barreras a la importación, buscando fomentar la competencia y la eficiencia económica. Esto incluye la reducción de aranceles y la simplificación de trámites aduaneros.

En síntesis, la posibilidad de importar en Argentina ha sido históricamente volátil, con períodos de apertura y restricción marcados por el ciclo económico y la orientación política del gobierno de turno. Para proyectos que dependen de tecnología importada, como el de las tejas solares fotovoltaicas, este factor constituye un elemento crítico del entorno político y económico que debe ser monitoreado de forma permanente

Analisis Interno

Estructura

Teniendo en cuenta que Enertech es una empresa que se encuentra en una fase de desarrollo inicial, la configuración organizacional que más se caracterizará para este tipo de empresa es la estructura simple según Mintzberg.



Al tratarse de una empresa pequeña, inicialmente contará con una reducida cantidad de empleados. Para la instalación de las tejas se puede llegar a necesitar solamente de dos obreros: uno con experiencia en instalación de techumbres y otro especialista para la conexión eléctrica solar fotovoltaica. La distribución de las tejas puede hacerse por contratación de camiones de reparto, la publicidad y marketing se puede tercerizar con empresas especializadas y la gestión económica puede ser realizada por los administradores o en su caso delegarse a una empresa contratada. Con lo mencionado dicha estructura se caracteriza por:

Falta de formalización: Esta empresa se caracterizará por un mecanismo no establecido en cuanto reglas y procedimientos, en la medida que crezca la empresa se determinarán las formalidades aceptables por Enertech.

El medio de comunicación más efectivo será el informal, por lo que la información fluirá de manera directa y sin complicaciones entre el emisor y el receptor. Este tipo de estructura se caracteriza por la ausencia de intermediarios y una comunicación cara a cara, telefónica o a través de medios digitales.

Flexibilidad: Ágil y adaptable ante las circunstancias que puedan ocurrir, al no estar la estructura bien definida se puede adaptar a los cambios y reestructurar fácilmente determinando la mejor manera de enfrentar los desafíos.

Poder: Concentrado en el ápice estratégico, por medio de los mandos más altos del organigrama que puede ser incluso un solo líder quien toma el rol de supervisar directamente de las tareas, e involucrarse en tareas no relacionadas con la dirección.

No cuenta con una línea media la empresa, por lo que la comunicación de los mandos más altos es directa con los empleados y las tomas de decisiones puede recaer todas al líder.

A futuro se espera que la organización tenga un crecimiento en las ventas y pueda expandirse hacia otros territorios más allá de cuyo, lo que implica que la organización necesite reestructurar sus procesos y delegar decisiones para una mejor coordinación, se deja claro que va ser útil una estructura más compleja si se expande demasiado, como una burocracia divisional.

Cadena de valor

El concepto de cadena de valor constituye una herramienta analítica fundamental para comprender cómo una organización genera valor a través de sus actividades internas y cómo estas pueden traducirse en una ventaja competitiva sostenible. Según el autor Hugo Ocaña, la cadena de valor representa el conjunto de actividades interrelacionadas que una empresa realiza desde la concepción del producto hasta su entrega final, incluyendo todos los procesos que agregan valor en



términos económicos, funcionales y simbólicos (Ocaña, s.f.). El análisis detallado de estas actividades permite identificar oportunidades de optimización, reducción de costos y diferenciación frente a la competencia.

La cadena de valor se divide en dos grandes grupos: las actividades primarias y las actividades de apoyo. Las actividades primarias están directamente relacionadas con la creación física del producto, su venta y su posventa, e incluyen la logística interna, las operaciones, la logística externa, el marketing y las ventas, así como los servicios. Por su parte, las actividades de apoyo son aquellas que respaldan a las anteriores y permiten su funcionamiento eficiente, tales como la infraestructura de la empresa, la gestión de recursos humanos, el desarrollo tecnológico y el abastecimiento. El análisis conjunto de ambas categorías permite comprender en profundidad la dinámica interna de la organización y su posicionamiento estratégico en el mercado.

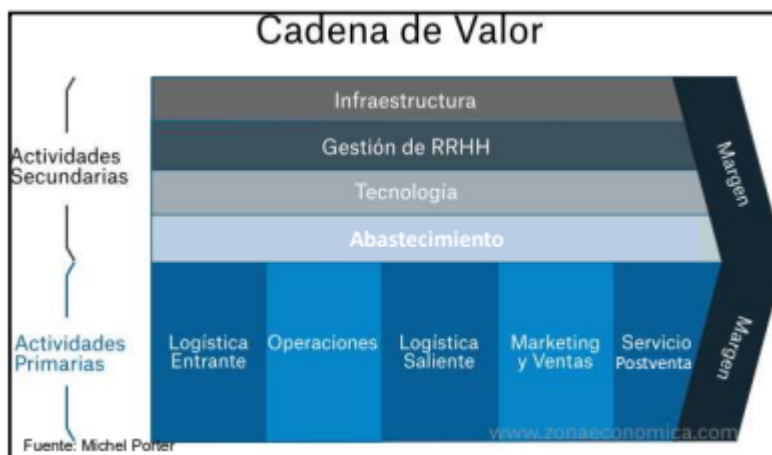


Figura 8

Diagrama de la cadena de valor de las actividades primarias y secundarias de una empresa creado a partir de la bibliografía de Michel Porter.

Actividades Primarias

La **logística interna** comprende todos los procesos vinculados a la recepción, almacenamiento y gestión del stock de las tejas solares importadas. En el caso de esta empresa, esta actividad adquiere una dimensión estratégica debido a la dependencia de proveedores internacionales y la necesidad de cumplir con normativas aduaneras específicas.

Es clave contar con un sistema de recepción eficiente que verifique el cumplimiento de las especificaciones técnicas de cada lote, así como un espacio de almacenamiento que garantice



condiciones adecuadas de conservación para evitar daños por polvo, humedad o manipulación indebida. Además, se debe implementar un sistema de inventario inteligente, integrado con herramientas tecnológicas que permitan una gestión dinámica del stock, con alertas de reposición y trazabilidad completa de cada unidad. La planificación de pedidos debe considerar tanto la estacionalidad de la demanda como la volatilidad del tipo de cambio y los plazos logísticos internacionales, para evitar tanto quiebres de stock como sobrecostos por almacenamiento innecesario.

Por otro lado, el ingreso de la mercadería al país debe estar acompañado de una correcta documentación de importación y certificaciones de seguridad eléctrica, las cuales serán auditadas por las autoridades locales, especialmente cuando se trata de tecnologías aplicadas a viviendas.

Las **operaciones** incluyen todos los procesos de adaptación, preparación y ensamblaje local, si corresponde, previos a la instalación del producto. Aunque las tejas solares lleguen listas para instalar, pueden requerirse tareas adicionales como:

- Configuración de conexiones eléctricas o dispositivos complementarios, como inversores o baterías.
- Verificación técnica de compatibilidad con el tipo de instalación eléctrica del cliente.
- Adecuación de materiales auxiliares según las normativas locales (por ejemplo, protección frente a granizo o soporte estructural del techo).

En esta fase también se integran tareas vinculadas al control de calidad preinstalación, en las que se asegura que cada unidad cumple con los estándares de eficiencia energética prometidos y no presenta fallas visibles o funcionales. Dado el valor de la inversión y el impacto directo en la confianza del cliente, estas tareas son fundamentales para sostener una reputación positiva y evitar costos asociados a garantías o reclamos posteriores.

La **logística externa** involucra el transporte, distribución y entrega del producto final en el domicilio del cliente, así como la instalación técnica de las tejas solares. Esta actividad es particularmente crítica, ya que constituye un momento de contacto directo con el cliente y determina en gran medida la percepción de la calidad del servicio.

Se requiere un sistema de distribución eficiente que garantice:

- Puntualidad.
- Seguridad en el traslado (especialmente en zonas rurales o de difícil acceso).
- Coordinación con las cuadrillas de instaladores.

La empresa debe establecer protocolos de instalación estandarizados, considerando las variaciones de diseño arquitectónico de los techos, la orientación solar y las condiciones



estructurales. Cada instalación debe concluir con una verificación de funcionamiento y una inducción al cliente sobre el uso básico del sistema.

Es recomendable dejar instalados sistemas de monitoreo o facilitar acceso a plataformas donde el cliente pueda visualizar la producción de energía. Esta logística también debe contemplar una eventual instalación en etapas, según el diseño o capacidad económica del cliente, lo cual demanda una planificación escalonada y una comunicación clara.

La estrategia de **marketing** debe considerar que se trata de un producto innovador y poco conocido en el mercado argentino. Esta actividad primaria tiene un peso fundamental en la construcción de demanda y en la educación del cliente. Se considera que debe integrar:

- Campañas informativas que expliquen el diferencial frente a los paneles solares tradicionales, poniendo énfasis en estética, integración arquitectónica, compromiso ambiental y eficiencia energética.
- Generación de contenidos digitales (videos, simuladores, testimonios, casos de éxito) para redes sociales, web y medios.
- Presencia activa en ferias de construcción sustentable, eventos de arquitectura y encuentros empresariales.

Desde el área de ventas, es indispensable formar un equipo técnico-comercial con capacidad para interpretar las necesidades del cliente y traducirlas en una solución concreta, acompañada por una cotización clara, beneficios fiscales disponibles, y estimaciones del retorno de inversión.

Se recomienda implementar un sistema que permita segmentar y fidelizar a los clientes, facilitar el seguimiento de oportunidades comerciales y promover el boca a boca positivo.

El **servicio postventa** es determinante para consolidar la confianza del cliente, sostener una reputación sólida y garantizar la eficiencia a largo plazo del sistema fotovoltaico. El mismo debe incluir:

- Atención técnica ante fallas o consultas.
- Seguimiento de rendimiento energético.
- Revisión periódica del sistema y sus componentes.
- Gestión de garantías.
- Canal abierto de comunicación con el cliente (teléfono, chat web, WhatsApp corporativo).

Se puede incorporar un programa de mantenimiento preventivo, con beneficios exclusivos para clientes activos, y ofrecer asistencia remota a través de una plataforma digital, como se sugirió en las actividades de apoyo.



Este servicio no solo prolonga la vida útil del producto, sino que genera nuevas oportunidades de ingresos por servicios complementarios y upgrades tecnológicos.

En conclusión, las actividades primarias, articuladas de forma estratégica con las actividades de apoyo, permiten a la empresa no solo importar y comercializar un producto innovador como las tejas solares, sino también crear una experiencia de valor integral para el cliente. Esta integración eficiente constituye la base de una ventaja competitiva sostenible, no solo por el producto en sí, sino por cómo se entrega, instala, comunica y sostiene a lo largo del tiempo.

Actividades de Apoyo

Según el modelo de la cadena de valor de Ocaña, las actividades de apoyo son fundamentales para sostener y potenciar las actividades primarias de una empresa, generando así una ventaja competitiva sostenible. En el caso particular del proyecto de implementación para una empresa que se radicará en Mendoza y se dedicará a la importación, comercialización e instalación de tejas solares fotovoltaicas, estas actividades permiten articular de manera eficiente los recursos internos con las condiciones del entorno comercial y tecnológico actual.

La **infraestructura** de la empresa constituye una base organizacional esencial para el funcionamiento coordinado de todas las operaciones. Esta comprende tanto la estructura administrativa como los sistemas de gestión, los procesos financieros y la planificación estratégica general. Dado que se trata de una empresa que trabaja con productos importados, resulta clave contar con una estructura legal y contable que garantice el cumplimiento de las normativas vigentes en materia aduanera, impositiva y energética. Asimismo, es imprescindible llevar adelante una planificación estratégica orientada a la sustentabilidad y a la consolidación en un mercado aún emergente como el de las energías renovables en el ámbito provincial. La gestión financiera debe incorporar herramientas de análisis de riesgos vinculados al tipo de cambio y al contexto macroeconómico, dado que cualquier fluctuación puede afectar la rentabilidad del negocio. Por otra parte, el control de calidad debe ser concebido desde una perspectiva amplia, no limitada al producto en sí mismo, sino también al proceso de instalación, atención al cliente y seguimiento postventa, en línea con lo planteado por Ocaña respecto de la calidad como generadora de valor en sentido integral.

La **gestión de recursos humanos** desempeña un rol clave en la consolidación de ventajas competitivas sostenibles, particularmente en un sector que requiere conocimientos técnicos específicos. La empresa debe diseñar políticas activas de captación de personal calificado, especialmente instaladores formados en sistemas fotovoltaicos, electricistas y asesores



técnicos-comerciales capaces de interpretar tanto las necesidades del cliente como las especificaciones técnicas del producto. Además, debe implementar programas permanentes de capacitación para asegurar la actualización del personal en relación con nuevas tecnologías, cambios normativos y procedimientos de seguridad. Tal como lo sugiere Ocaña, la gestión de personas no se reduce a la administración del personal, sino que implica también la construcción de una cultura organizacional alineada con los valores de innovación, sostenibilidad y compromiso ambiental. La fidelización del talento, mediante incentivos no sólo económicos sino también vinculados al desarrollo profesional, es otra dimensión crítica que contribuye a la diferenciación de la empresa frente a la competencia.

En cuanto al **desarrollo tecnológico**, este adquiere una relevancia estratégica en el modelo de negocio propuesto. Ocaña destaca que, en modelos de negocios actuales, el desarrollo tecnológico puede constituirse en la fuente principal de ventaja competitiva, como ocurre en plataformas digitales o servicios con fuerte base técnica. En este sentido, una empresa que comercializa e instala tejas solares debe invertir en herramientas tecnológicas que mejoren la experiencia del cliente, faciliten los procesos internos y optimicen los resultados técnicos de la instalación. Esto incluye el diseño de una plataforma digital que permita realizar simulaciones de consumo energético, cotizaciones online, reservas de visitas técnicas y consultas de servicio técnico. La gestión tecnológica debe contemplar también el uso de sistemas de gestión integrados (ERP y CRM) que unifiquen la información de ventas, stock, logística y atención al cliente, permitiendo así una toma de decisiones ágil y fundamentada. Asimismo, se puede prever el desarrollo de soluciones tecnológicas que permitan el monitoreo remoto del rendimiento de las tejas instaladas, en función de asegurar el cumplimiento de los estándares de eficiencia energética comprometidos con el cliente.

Finalmente, el **abastecimiento** representa otra dimensión esencial dentro de las actividades de apoyo. La empresa debe establecer relaciones estratégicas con proveedores internacionales que garanticen la calidad del producto, la disponibilidad constante del stock y el cumplimiento de los plazos de entrega. Este proceso implica también una evaluación técnica y comercial rigurosa de los fabricantes, considerando tanto las certificaciones del producto como los antecedentes en mercados similares. La logística internacional debe ser coordinada cuidadosamente, contemplando las restricciones aduaneras y los costos asociados al transporte desde el país de origen. En este contexto, la empresa debe negociar condiciones contractuales que contemplen posibles variaciones cambiarias y asegurar mecanismos de trazabilidad de la mercadería. De acuerdo con el planteo de Ocaña, el abastecimiento no solo debe enfocarse en minimizar costos, sino también en asegurar la



sostenibilidad de la cadena, lo que implica dar preferencia a proveedores comprometidos con estándares ambientales, sociales y sobre todo con la seguridad de la mercadería a transportar.

En conclusión, las actividades de apoyo en la cadena de valor del presente proyecto de implementación de tejas solares en Mendoza son pilares fundamentales para sostener un modelo de negocio innovador, eficiente y competitivo. La correcta articulación entre infraestructura, recursos humanos, tecnología y abastecimiento permitirá a la empresa posicionarse con solidez en un mercado en expansión, aportando no sólo valor económico sino también ambiental y social.

Análisis FODA

Se realiza un análisis FODA con el objetivo de comprender la situación actual del proyecto de la empresa de tejas en el mercado. Este análisis, al identificar los factores que favorecen o dificultan la puesta en marcha del negocio, permite orientar la toma de decisiones más estratégica y eficiente.

Analisis del medio interno

a) Fortalezas:

- Se ofrece una propuesta innovadora ya que las tejas solares aún no son comunes en el mercado argentino, lo que brinda una ventaja por diferenciación frente a tecnologías tradicionales como los paneles solares.
- Se entrega valor estético y funcional en un solo producto, a diferencia de los paneles solares, se integran de forma estética en los techos, lo cual es atractivo para sectores residenciales y turísticos, revitalizando y revalorizando las propiedades.
- Fuerte compromiso ambiental, presentando un producto que se alinea con las crecientes demandas de sostenibilidad y eficiencia energética, lo cual puede ser clave en licitaciones o proyectos sustentables, ya que se trata de una fuente de energía proveniente de un recurso sustentable.
- La ubicación estratégica de la empresa en Mendoza, una de las provincias con mayor radiación solar en Argentina, lo que maximiza la eficiencia del producto y lo hace más atractivo para el mercado.

b) Debilidades:

- Es necesaria una alta inversión inicial, tanto el proceso de importación como el stock requieren capital significativo. Además, el producto tiene un costo elevado respecto a las soluciones tradicionales.



- Su instalación podría requerir que se reemplace el techo por completo y al ser un proceso un poco más complejo requiere de mayor tiempo comparados a las de otras tecnologías.
- La producción de energía depende de la orientación de las tejas, factor que no se puede modificar de los techos.
- El producto ofrecido es totalmente desconocido en el mercado mendocino, el público en general e instaladores no están familiarizados con esta tecnología, lo que requiere esfuerzos en capacitación y marketing.
- Dependencia del tipo de cambio y de los procesos aduaneros, las importaciones están sujetas a variabilidad del dólar y restricciones cambiarias locales, así como los procesos de importación pueden ser lentos e inciertos.

Análisis del medio externo

c) Oportunidades:

- Mayor conciencia ambiental y creciente tendencia en construcción sustentable, gran interés de la población por adquirir productos que generen menos impacto negativo y sean más responsables con el medio.
- Posibilidad de contar con incentivos gubernamentales y financiamiento, el estado promueve el uso de estas fuentes.
- Crecimiento del sector de las energías renovables gracias a políticas públicas nacionales e internacionales que fomentan la transición energética. Crecimiento con tendencia al alza de nuevos usuarios generadores que inyectan energía a la red.
- Es un producto innovador que puede presentar mejoras con el correr del tiempo.
- Mercado insatisfecho y nula competencia directa en el rubro específico de tejas solares, especialmente en zonas residenciales de alto poder adquisitivo y áreas rurales. Se presenta como una oportunidad para posicionamiento pionero ante la ausencia de fabricantes o comercializadores nacionales.
- Nuevas construcciones pueden integrar directamente esta tecnología desde el diseño, reduciendo costos si se prevé desde la planificación de la vivienda antes de la construcción.
- Oportunidad de aprovisionar con sistemas de energía renovable en los barrios donde no aceptan los paneles solares por su acabado poco estético.

d) Amenazas:

- El desconocimiento en el mercado del producto puede generar una resistencia a la compra.



- Falta de conocimiento por parte del público del tiempo del retorno de la inversión. También, al tratarse de una tecnología reciente, persiste cierta incertidumbre respecto a su desempeño a largo plazo frente a las condiciones ambientales propias de la región, tales como el granizo, la presencia de polvo y las marcadas variaciones térmicas.
- Puede existir cierta resistencia cultural por posibles dificultades en la aprobación de obras con tecnología no tradicional.
- Existe una barrera perceptual vinculada al concepto tradicional de "teja", comúnmente asociado a elementos constructivos rústicos o visualmente poco innovadores. Esto puede influir negativamente en la receptividad inicial del producto, especialmente en segmentos de consumidores que priorizan el diseño contemporáneo.
- Existe un mercado creciente de paneles solares, que pueden ser adquiridos a menor costo que las tejas y comercializados por empresas de larga trayectoria en el sector.
- La falta de producción nacional de las tejas genera una dependencia para importarlas, lo que según el gobierno de turno puede presentarse como barreras y se enfrenta a riesgos logísticos y a la burocracia de importar productos tecnológicos poco comunes.
- La inestabilidad económica nacional, inflación, restricciones a la importación y devaluación del peso pueden afectar seriamente la operatividad. En la actualidad están sucediendo cambios de políticas energéticas y falta de continuidad en los incentivos gubernamentales para energías renovables.
- Posible riesgo de obsolescencia. La alta velocidad de la evolución tecnológica en el sector fotovoltaico puede dejar obsoletos algunos modelos en poco tiempo.
- Fuerte presencia de competencia indirecta de paneles solares tradicionales. Estos cuentan con mayor eficiencia, un menor costo, rápida instalación y disponibilidad nacional.
- A futuro, se puede esperar avances de Tesla, Luma Solar y otras marcas que podrían ingresar al mercado argentino con economías de escala.
- La logística puede dificultar la expansión a zonas aisladas por la limitada infraestructura en zonas rurales, aunque existen incentivos para estas zonas (Programa de Energías Renovables para Mercados Rurales - PERMER).
- Largas demora en autorizaciones municipales/distribuidoras, a pesar del marco legal, los trámites en EPRE y municipios pueden resultar lentos y burocráticos.



Resumen del Análisis FODA

<p>Fortalezas (F)</p> <ul style="list-style-type: none">• Propuesta innovadora frente a paneles solares tradicionales.• Valor estético y funcional en un solo producto (ideal para turismo y viviendas).• Compromiso ambiental, alineado con la demanda de sostenibilidad y eficiencia energética.• Ubicación estratégica en Mendoza, con alta radiación solar que maximiza el rendimiento.	<p>Oportunidades (O)</p> <ul style="list-style-type: none">• Mayor conciencia ambiental y auge de la construcción sustentable.• Posibles incentivos gubernamentales y líneas de financiamiento para energías renovables.• Políticas públicas que fomentan la transición energética y la generación distribuida.• Mercado insatisfecho, sin competencia directa en tejas solares.• Posibilidad de integrar la tecnología desde el diseño en nuevas construcciones.• Oportunidad en zonas donde los paneles solares no son aceptados por cuestiones estéticas.
<p>Debilidades (D)</p> <ul style="list-style-type: none">• Alta inversión inicial: importación, stock e instalación costosa.• Instalación compleja: puede requerir el reemplazo completo del techo y mayor tiempo de obra.	<p>Amenazas (A)</p> <ul style="list-style-type: none">• Desconocimiento del producto genera resistencia en los consumidores.• Incertidumbre respecto al retorno de inversión y desempeño en el clima local (granizo, polvo, amplitud térmica).• Resistencia cultural y perceptual al concepto de "teja" (asociado a estilos



<ul style="list-style-type: none">● Dependencia de la orientación de los techos (no modificable).● Tecnología desconocida en el mercado mendocino: requiere capacitación y marketing.● Fuerte dependencia del tipo de cambio, procesos aduaneros y restricciones locales.	<p>rústicos).</p> <ul style="list-style-type: none">● Competencia indirecta: Los paneles solares tradicionales son más eficientes, económicos y conocidos.● Dependencia total de importaciones, con riesgos logísticos y regulatorios.● Inestabilidad económica nacional (inflación, devaluación, cambios normativos).● Riesgo de obsolescencia por evolución rápida del sector fotovoltaico.● Posible ingreso de grandes marcas como Tesla o Luma Solar con economías de escala.● Logística complicada en zonas rurales (infraestructura limitada).● Largos plazos de aprobación y burocracia en EPRE y municipios.
---	--

Estrategias FO (Fortalezas + Oportunidades)

Objetivo: Maximizar el uso de fortalezas para aprovechar oportunidades externas.

1. Posicionamiento pionero con valor agregado estético:

Aprovechar la diferenciación estética y el compromiso ambiental del producto para posicionarlo en nuevos desarrollos residenciales sustentables, especialmente en zonas de alto poder adquisitivo.

2. Campañas verdes apalancadas con incentivos estatales:

Utilizar el fuerte compromiso ambiental como argumento central en campañas de marketing alineadas con la tendencia de sustentabilidad aprovechando los subsidios estatales para estas formas de generación de energía .

3. Alianzas con desarrolladores e instituciones estatales:

Capitalizar la ubicación estratégica en Mendoza y la mayor radiación solar para presentar el



producto como ideal en licitaciones de proyectos públicos o alianzas con desarrolladores que quieran acceder a beneficios impositivos por construcción verde.

4. Educación del mercado desde la innovación:

Usar la ventaja de ser los primeros y la propuesta innovadora como eje de talleres, capacitaciones a arquitectos e instaladores y presencia en ferias del sector.

Estrategias DO (Debilidades + Oportunidades)

Objetivo: Superar debilidades aprovechando oportunidades externas.

1. Financiamiento como solución a la inversión inicial:

Buscar activamente acuerdos con entidades financieras o bancos que ofrezcan créditos verdes o cuotas promocionales para hogares sustentables, mitigando la barrera de alto costo inicial.

2. Incorporación en diseño de nuevas viviendas:

Impulsar convenios con arquitectos y constructoras para integrar las tejas desde el diseño, reduciendo costos de instalación y evitando tener que reemplazar los techos en un futuro.

3. Marketing centrado en ahorro futuro y estética premium:

Combatir el desconocimiento sobre el retorno de inversión con campañas que muestren ejemplos numéricos de ahorro y revalorización de propiedades, destacando también el diferencial visual frente a paneles tradicionales.

Estrategias FA (Fortalezas + Amenazas)

Objetivo: Utilizar fortalezas para minimizar o contrarrestar amenazas.

1. Diferenciación ante la competencia de paneles solares:

Contrarrestar la presencia de paneles tradicionales destacando las ventajas estéticas, funcionales y de integración arquitectónica de las tejas.

2. Maximizar eficiencia en zonas con mejor radiación:

Aprovechar la ubicación geográfica en Mendoza para demostrar, con datos reales, que el producto tiene una mejor relación rendimiento/costo en esta región frente a otras tecnologías.

3. Reforzar percepción de calidad frente a la incertidumbre tecnológica:

Apoyarse en certificaciones internacionales, garantías extendidas y pruebas de resistencia (granizo, polvo, temperatura) para responder a dudas sobre durabilidad y desempeño.



4. **Construcción de marca sólida antes de la entrada de grandes jugadores:**

Crear una imagen de marca referente en el rubro que gane confianza y fidelidad antes de la eventual llegada de empresas globales como Tesla o Luma Solar.

Estrategias DA (Debilidades + Amenazas)

Objetivo: Minimizar debilidades y evitar amenazas.

1. **Gestión proactiva de riesgo cambiario y logístico:**

Desarrollar estrategias de cobertura financiera, mantener stock estratégico y buscar proveedores logísticos confiables para reducir el impacto de la volatilidad económica y los procesos aduaneros.

2. **Estrategia piloto por nichos de mercado:**

Lanzar el producto inicialmente en segmentos puntuales de alto poder adquisitivo, con proyectos demostrativos en barrios donde no se permiten paneles, reduciendo el riesgo de falta de conocimiento y rechazo cultural.

3. **Lobby técnico ante municipios y EPRE:**

Formar alianzas con colegios profesionales y cámaras empresarias para acelerar los procesos de aprobación y desburocratizar trámites ante entidades públicas.

4. **Monitoreo y adaptación tecnológica constante:**

Establecer alianzas con fabricantes internacionales para garantizar acceso a modelos actualizados, minimizando el riesgo de obsolescencia.



Capítulo III

Desarrollo del Proyecto de Implementación

El presente capítulo se desarrolla fundamentado en la evidencia obtenida a partir del análisis de la encuesta aplicada a potenciales consumidores de la provincia de Mendoza y entrevistas a profesionales. Dicho relevamiento permitió comprender las percepciones, expectativas y motivaciones respecto a las energías renovables y, en particular, a las tejas fotovoltaicas, un producto innovador aún incipiente en el mercado local.

Se considera que los resultados de la investigación empírica, ha proporcionado una base sólida para la toma de decisiones estratégicas, orientando también la definición de la propuesta de valor, misión, visión, la segmentación de mercado, el posicionamiento de marca y las tácticas de comunicación, distribución y fidelización que se detallan a lo largo de este capítulo. Es decir, se traducen los resultados de las encuestas y entrevistas, en acciones concretas de planificación empresarial, demostrando cómo la información de mercado sustenta y orienta la formulación del modelo de negocio, y de las estrategias que posibilitarán la introducción y expansión de EnerTech en el mercado mendocino de energías renovables.

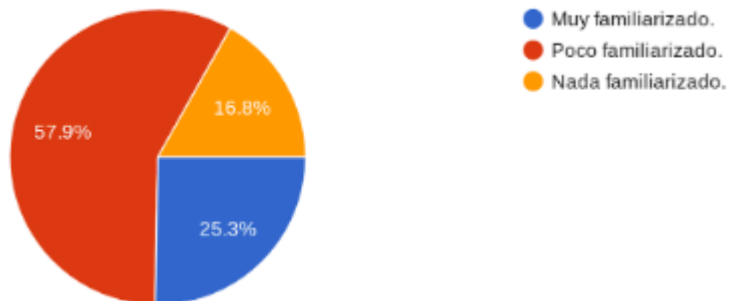
Encuesta

El análisis de la encuesta realizada a potenciales consumidores en Mendoza confirma un escenario favorable para el desarrollo y comercialización de las tejas fotovoltaicas como alternativa innovadora dentro del mercado de energías renovables.



Gráfico 12

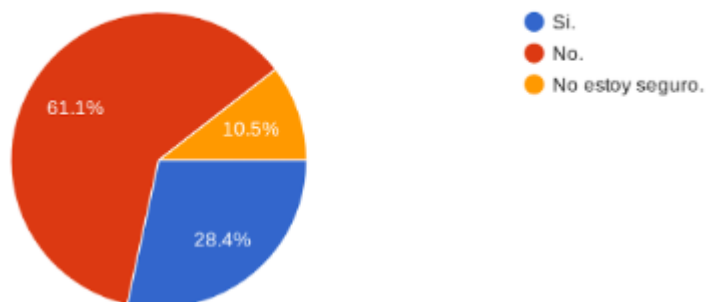
¿Qué tan familiarizado estás con las energías renovables?



Si bien el 57,9% de los encuestados manifestó tener algún grado de conocimiento sobre las energías renovables, solo el 28,4% había oído hablar previamente de las tejas solares, lo que evidencia una baja familiaridad inicial pero un alto potencial de descubrimiento y posterior adopción del producto. Este resultado destaca la oportunidad de posicionar la marca EnerTech como pionera en una categoría aún incipiente, mediante campañas educativas que generen conciencia y comprensión del valor diferencial del producto que ofrece.

Gráfico 13

¿Habías oído hablar antes de las tejas fotovoltaicas?

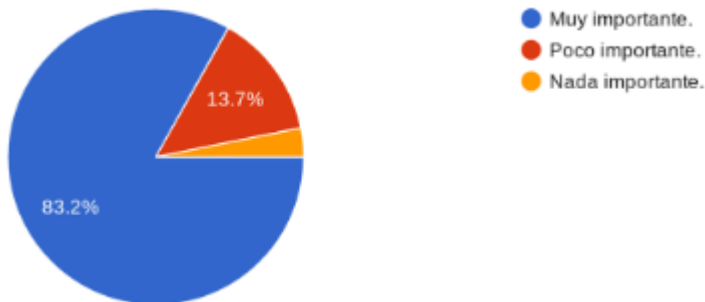


El 83,2% de los encuestados consideró importante reducir su huella de carbono, y una proporción similar manifestó interés en disminuir sus costos eléctricos, lo que refleja una doble motivación: económica y ambiental, en el proceso de decisión de compra.



Gráfico 14

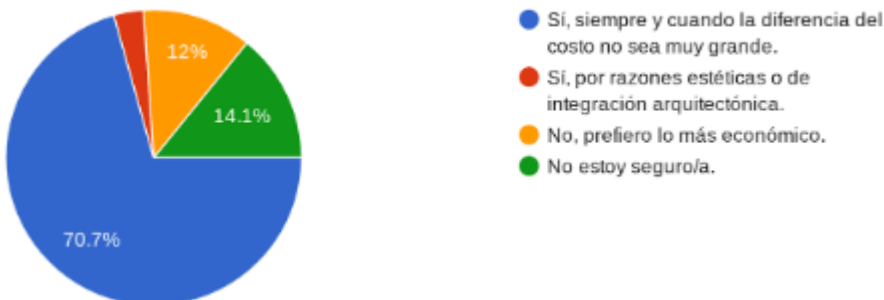
¿Qué tan importante es para usted reducir la huella de carbono (Medida de la cantidad total de gases de efecto invernadero emitidos por actividades humanas)?



Además, el 74% indicó estar dispuesto a pagar más por tejas fotovoltaicas que por paneles solares convencionales, siempre que la diferencia de precio se justifique con beneficios tangibles, y por motivo de razones estéticas o de integración arquitectónica.

Gráfico 15

¿Estarías dispuesto/a a pagar más por tejas fotovoltaicas que por paneles solares tradicionales?

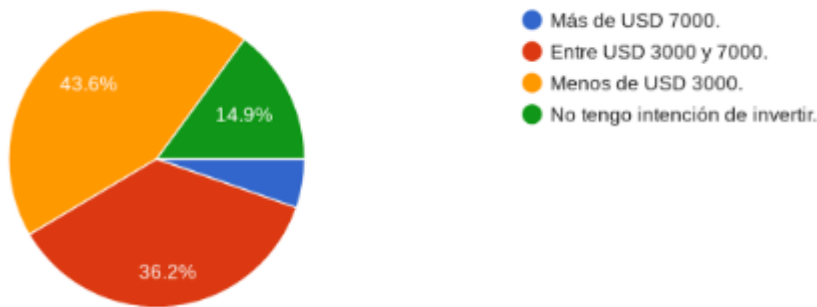


Sin embargo, el análisis de inversión muestra que el 43,6% invertiría menos de USD 3.000, el 36,2% entre USD 3.000 y 7.000, y solo el 5,3% superaría los USD 7.000, mientras que un 14,9% no tiene intención de invertir. Estos datos orientan a buscar un posicionamiento, donde la propuesta de valor deberá resaltar la amortización de la inversión. Es decir, demostrando con datos y simulaciones cómo el ahorro energético mensual (por ejemplo), permite recuperar el costo inicial en un período estimado de entre 6 y 8 años, dependiendo del consumo del hogar.



Gráfico 16

¿Cuánto estarías dispuesto/a a invertir en un sistema de energía solar para tu hogar (incluyendo instalación), considerando que reducirían el costo del consumo y que la inversión se amortizará en los próximos años?



El estudio evidencia, además, una marcada preferencia por soluciones que integren eficiencia y estética. La percepción positiva hacia las tejas fotovoltaicas como la opción visualmente más atractiva representa una ventaja competitiva frente a los paneles solares tradicionales. De este modo se evidencia la necesidad de estructurar la comunicación de EnerTech alrededor de tres pilares: energía limpia, diseño arquitectónico y ahorro sostenible, conceptos que se sintetizan en el mensaje de marca: “EnerTech: energía solar que se integra a tu hogar con diseño y eficiencia”.

Con base en estos resultados, la estrategia de marketing planteada responde de manera directa a las percepciones, necesidades y expectativas del público objetivo. El plan propone una segmentación enfocada en el mercado residencial de poder adquisitivo medio y alto, especialmente en zonas como Godoy Cruz, Luján de Cuyo y Chacras de Coria, donde la conciencia ambiental y la capacidad de inversión coinciden con el perfil del consumidor identificado. Los arquitectos, desarrolladores y constructoras se consolidan como actores influyentes y aliados estratégicos, capaces de incorporar la tecnología EnerTech en proyectos nuevos y recomendarla como parte de soluciones constructivas sostenibles.

La estrategia de comunicación, de carácter educativo y omnicanal, se orienta a explicar con claridad los beneficios económicos y ambientales del sistema, mediante campañas en redes sociales, webinars, materiales didácticos y presencia en ferias del sector. Este enfoque B2B2C busca llegar tanto al consumidor final como a los profesionales que influyen en su decisión. Además, la estrategia de distribución y el servicio postventa refuerzan la confianza en el producto, mientras que las políticas de precio competitivo con beneficios diferenciadores (estética, ahorro y aumento del valor inmobiliario), apuntan a construir una marca sustentada en la calidad tecnológica.



Las tácticas propuestas, desde la generación de expectativa y las campañas de lanzamiento, hasta el seguimiento personalizado y la fidelización de clientes, reflejan una planificación integral que acompaña al consumidor desde la etapa de conocimiento hasta la postventa. El énfasis en el contenido educativo, la formación de instaladores certificados y las alianzas con estudios de arquitectura posiciona a EnerTech como una marca comprometida con la innovación, la sostenibilidad y la excelencia técnica.

En conclusión, los resultados de la encuesta han sido evaluados para diseñar las estrategias de marketing. Existe un mercado potencial identificado, consciente y permeable, que valora la sostenibilidad, la estética y la rentabilidad energética. EnerTech se encuentra, por tanto, en una posición ideal para introducir un producto que responde simultáneamente a las demandas económicas, ambientales y de diseño de un segmento exigente, contribuyendo al mismo tiempo al desarrollo de una Mendoza más sustentable e innovadora.

Entrevista a profesionales.

Para indagar sobre el nivel de conocimiento y las experiencias vinculadas al uso de sistemas de energía solar en viviendas, se entrevistó a 4 arquitectos de la provincia de Mendoza.

Comparativa entrevistas

A partir del análisis de las respuestas de las entrevistas realizadas a 4 Arquitectos en la provincia de Mendoza, se realizó una comparativa sobre los puntos de acuerdo y desacuerdo de los diferentes profesionales. Por otra lado también se expone una evaluación del grado de conocimiento y consideración general respecto a las prácticas de instalación de este tipo de suministro de energía por parte de los profesionales como de sus clientes. A continuación se exponen los puntos destacados del análisis realizado:

- Es importante considerar un protocolo de instalación de los paneles solares, en el cual se debe estudiar la ubicación, orientación y ángulo de los mismos para cada caso. Por otro lado se debe definir el lugar óptimo para instalar el tablero principal e Inversor que debe conectarse al tablero general.
- En caso de contar con cobertura de la red eléctrica en la zona de la vivienda es preferible el sistema de suministro eléctrico híbrido, ya que se asegura un flujo de electricidad sin cortes y al mismo tiempo un ahorro en los costos del servicio de suministro.



- Respecto al nivel de consumo familiar no hubo un consenso exacto entre los profesionales entrevistados, pero podemos decir que el requerimiento energético para una familia tipo de 4 personas puede ser entre 3 kw y 7 kw dependiendo del tamaño de la casa y el hábito de consumo de la familia.
- Los profesionales entrevistados afirman que, en caso de que la casa tenga un techo plano, es posible instalar un soporte para la colocación de los paneles/tejas fotovoltaicas. Igualmente será importante revisar el cálculo estructural de la vivienda y considerar la utilización de una estructura liviana para lograr la inclinación requerida y que la instalación no interrumpa el desagüe pluvial del techo.
- Todos coinciden en que es una condición necesaria que los instaladores estén capacitados/especializados para realizar una correcta instalación. También puede ser de ayuda la supervisión de un ingeniero civil.
- Para la instalación del sistema de suministro de energía solar es necesario acudir a la normativa del municipio correspondiente a cada caso y al proveedor del servicio de energía local. A nivel país se deben seguir los estándares técnicos de las normas IRAM (Instituto Argentino de Normalización y Certificación). En la capital de Mendoza el código de construcción otorga más FOT (Factor de Ocupación Total) si los proyectos incluyen este tipo de energías. El producto debe estar validado siguiendo normas ISO (International Organization for Standardization).
- La totalidad de los entrevistados coincide en que, en Mendoza, la posibilidad de incorporar un sistema de abastecimiento de energía solar no suele ser considerada durante la planificación de una vivienda.
- En caso de que una vivienda tenga la orientación correcta, puede ser viable la modificación de un techo para la instalación de sistema con tejas fotovoltaicas. También indican que puede llegar a ser muy costoso.
- Los tipos de tejas más populares en Mendoza son la Colonial (teja arqueada) y la Francesa (Teja con canaletas). En la actualidad hay una marcada tendencia por elegir cubiertas de Friolatina (techo de chapa con alma de poliuretano).
- Ninguno de los entrevistados está en conocimiento de proveedores de tejas en Mendoza, sugieren consultar en corralones. Esto confirma la existencia casi nula de proveedores de tejas en Mendoza y el cambio en el paradigma a la hora de elegir el tipo de techo para nuevas construcciones.



A modo de conclusión resulta importante indicar que la decisión de instalar un suministro de energía solar en las viviendas no es tenido en gran consideración por parte de los arquitectos a la hora de planificar los proyectos de viviendas, ni por sus usuales clientes. Ninguno de los entrevistados contaba con información acabada respecto al funcionamiento del sistema, ventajas y proveedores del producto en la región.

Dentro de los puntos de coincidencia podemos destacar que, según el criterio de todos los profesionales, no debería ser un mayor impedimento la colocación de un soporte en el techo para los casos donde no se cuente con tejas o la inclinación requerida, siempre y cuando el techo cuente con la orientación correcta.

Desde esta perspectiva, se identifica una oportunidad de desarrollo de mercado a futuro, en congruencia con las tendencias globales en aumento respecto al uso de energías renovables y prácticas sostenibles. Una estrategia posible puede ser hacer hincapié en la promoción de las tejas fotovoltaicas en los actuales desarrollos de proyectos de construcción, tomando en consideración el ahorro en los costos que esto implica si se planifica previamente.

Al participar a las constructoras, desarrolladoras y arquitectos como intermediarios, la empresa realiza una integración hacia adelante incorporando a estos en la cadena de comercialización.

Aplicación de resultados

Visión

Revolucionar la forma en que los hogares obtienen su energía, promoviendo el uso de fuentes renovables y sostenibles. Posicionarse como líderes en el mercado de energía solar, siendo reconocidos por ofrecer productos innovadores y estéticamente integrados como lo son las tejas solares.

Misión

Comercializar soluciones solares innovadoras, estéticas y accesibles que les permita a las personas generar su propia energía limpia. Trabajar por un futuro energético más responsable y eficiente, ofreciendo productos que se destacan por su diseño y calidad, brindando un servicio que fortalezca la confianza y la relación con los clientes.



Propuesta de valor

Se ofrece al cliente una solución innovadora y eficiente que le permitirá abastecerse de energía solar junto con el diseño arquitectónico de la vivienda. Además del ahorro energético en la factura de la luz, brindará una protección de la propiedad dada su fabricación con materiales de alta resistencia y larga vida útil. El valor del inmueble tendrá mayor valor de mercado, se propone reemplazar las tejas tradicionales por tejas solares estéticas, eficientes y duraderas.

Los clientes cuentan con la posibilidad de que puedan generar energía sin depender totalmente de la red eléctrica comercial, como también contribuir al cumplimiento de los objetivos y normativas ambientales, lo que les proporciona beneficios adicionales.

Las tejas solares cuentan con beneficios para:

- Constructoras enfocadas en ofrecer soluciones sostenibles.
- Arquitectos comprometidos con el diseño eficiente y ecológico.
- Clientes que buscan ahorro en sus facturas sin tener que reducir la estética.
- Empresas que buscan reducir sus costos, como así también ser socialmente responsables.

Modelo de negocios Canvas

El Lienzo de Modelo de Negocio o Business Model Canvas (BMC) es una herramienta visual desarrollada por Alexander Osterwalder y Yves Pigneur en su obra *Business Model Generation* (2010), ampliamente utilizada por organizaciones líderes y start-ups en todo el mundo. Su propósito es describir, diseñar, analizar y comunicar modelos de negocio de manera sencilla y estructurada, permitiendo representar en una sola página los elementos esenciales que lo componen. Esta metodología resulta útil tanto en la etapa inicial de una idea como en proyectos en funcionamiento, ya que facilita la planificación, ayuda a ordenar las ideas, permite detectar fortalezas y debilidades, y posibilita una comunicación clara y concisa a diferentes actores, como socios o inversores. Además, se caracteriza por su flexibilidad y dinamismo, lo que la convierte en una herramienta adaptable a los cambios del mercado y promotora de la innovación y la creatividad en la búsqueda de nuevas oportunidades de generación de valor.

1. Propuesta de valor: se describen los productos o servicios que generan valor para un segmento de clientes específico, resolviendo un problema o satisfaciendo una necesidad.

Se propone ofrecer tejas solares fotovoltaicas que combinan en un solo producto la función de material de techado y de sistema generador de energía eléctrica. Esta propuesta de valor se distingue por su compromiso con la sustentabilidad y el ahorro energético, al reducir



significativamente la dependencia de fuentes tradicionales de electricidad. Además, se destaca por su diseño estético e integrado, que se adapta armoniosamente a la arquitectura de las viviendas mendocinas, brindando una solución moderna y funcional. Asimismo, constituye una alternativa innovadora frente a las deficiencias de la red eléctrica provincial, aportando autonomía y eficiencia al consumidor. Entre sus beneficios adicionales, se encuentran el incremento del valor inmobiliario de las propiedades y la contribución activa al cuidado del medio ambiente. Finalmente, la propuesta incluye un servicio integral de acompañamiento, que abarca asesoramiento personalizado, instalación profesional y mantenimiento técnico continuo, garantizando así una experiencia completa y de calidad para el cliente.

2. Segmentos de clientes: se define a quién va dirigido el negocio, es decir, los diferentes grupos de personas o empresas a los que la organización quiere servir.

El negocio está dirigido a diversos segmentos de clientes que comparten el interés por la eficiencia energética y la sostenibilidad. En primer lugar, se orienta a los usuarios residenciales, especialmente propietarios de viviendas unifamiliares o en construcción, que buscan soluciones modernas y ecológicas para reducir el consumo eléctrico. También apunta a empresas y comercios que desean disminuir sus costos operativos y fortalecer su imagen corporativa a través de prácticas sustentables. Asimismo, se consideran como clientes potenciales los gobiernos locales e instituciones públicas comprometidos con la promoción del uso de energías renovables dentro de sus programas y políticas ambientales. Finalmente, el proyecto incluye a constructoras y desarrolladores inmobiliarios que incorporan criterios de sostenibilidad en sus proyectos, ofreciendo edificaciones con tecnología solar integrada que aportan valor agregado y responsabilidad ambiental.

3. Canales: explica cómo la empresa se comunica con sus clientes y cómo les entrega la propuesta de valor (tiendas físicas, ventas online, distribuidores, etc.).

Canales de Distribución (conjunto de medios, procesos y actores que permiten llevar el producto desde la empresa hasta el consumidor final): venta directa a través de fuerza de ventas propia brindando asesoramiento personalizado e instalaciones realizadas por la misma empresa.

Canales de Venta (medios a través de los cuales la empresa concreta la transacción comercial con el cliente, es decir, donde se efectúa la compra o contratación del producto o servicio): puntos físicos, venta telefónica, página web, redes sociales.

Canales de Comunicación (medios utilizados para informar, persuadir y mantener contacto con los clientes, tanto antes como después de la compra.): ferias de energía y construcción, publicidad digital, contenido educativo en redes sociales y campañas educativas sobre energía renovable, atención al cliente y postventa.



4. Relaciones con clientes: detalla el tipo de relación que la empresa establece con cada segmento de clientes (personalizada, autoservicio, comunidades, asistencia, etc.).

En primer lugar, las relaciones se basarán en proporcionar atención personalizada desde el diagnóstico hasta la instalación, asegurando un acompañamiento integral en cada etapa del proceso. Asimismo, mantener asistencia postventa al brindar servicio técnico (reparaciones y reemplazos, mantenimientos preventivos, atención de garantía y visitas técnicas). La relación se fortalecerá a través de la educación al consumidor sobre autoconsumo y beneficios fiscales, permitiendo decisiones informadas. La comunicación permanente se sostendrá mediante canales digitales que facilitan el contacto constante.

5. Fuentes de ingresos: identifica de qué manera el negocio genera ingresos a partir de cada segmento de clientes (ventas, suscripciones, alquiler, publicidad, etc.).

Venta de tejas solares fotovoltaicas como producto principal, complementada con servicios de instalación y mantenimiento. Se ofrecerá asesoría técnica integral y gestión de trámites energéticos para facilitar el proceso al cliente. Adicionalmente, se comercializarán equipos complementarios como baterías, inversores y medidores bidireccionales que optimizan el sistema de generación. La estrategia comercial contempla posibles contratos de distribución exclusiva o representación de marcas extranjeras para fortalecer el posicionamiento en el mercado.

6. Recursos clave: son los activos más importantes necesarios para que el modelo funcione (humanos, financieros, físicos, intelectuales).

Capital humano especializado en energía solar y techado, estructura de capital robusta que permita afrontar los elevados costos de importación, incluyendo la adquisición de mercadería, aranceles aduaneros y gestión logística, infraestructura física con suficiente espacio de almacenamiento e infraestructura digital para venta y gestión de clientes.

7. Actividades clave: se refieren a las acciones fundamentales que la empresa debe realizar para que el modelo de negocio funcione (producción, marketing, desarrollo tecnológico, etc.).

Se planea desarrollar actividades clave que incluirán la importación, comercialización e instalación de tejas solares, junto con la gestión integral de permisos y conexión a la red eléctrica ante organismos como EDEMSA y EPRE. Se implementarán capacitaciones técnicas de forma continua para instaladores y personal operativo, asegurando estándares de calidad en el servicio. Las acciones de marketing y difusión educativa sobre energía solar permitirán generar conciencia y demanda en el mercado objetivo. Finalmente, se brindará mantenimiento y asistencia técnica postventa para garantizar la satisfacción y fidelización de los clientes.



8. Socios clave: describe las alianzas estratégicas y redes de colaboración que ayudan a reducir riesgos o adquirir recursos que la empresa no posee internamente.

Proveedores internacionales: Sangobuild (China).

Proveedores nacionales de insumos: casas de electricidad, ferreterías industriales, otros proveedores de materiales de obra.

Constructoras: al integrar las tejas solares en proyectos de construcción nuevos, generando demanda por volumen y ventas más predecibles que reducen los riesgos comerciales del mercado minorista.

Entes públicos: EPRE, Secretaría de Energía, Municipalidades de Mendoza.

Programas y organismos de apoyo: CFI (Consejo Federal de Inversiones), Programa RenovAr.

Universidades e instituciones educativas como la Universidad Nacional de Cuyo y el Instituto Tecnológico Universitario: colaboración académica y técnica.

9. Estructura de costos: identifica los principales costos y gastos necesarios para operar el modelo de negocio (infraestructura, personal, producción, distribución, etc.).

La estructura de costos contemplará la importación y transporte de tejas solares como componente principal, junto con los costos de instalación que incluyen mano de obra especializada y materiales complementarios. Se destinarán recursos a marketing, publicidad y capacitación del personal técnico para asegurar la calidad del servicio. Los gastos administrativos cubrirán la operación diaria, mientras que el mantenimiento de equipos e infraestructura digital soportará la gestión operativa (gestionar clientes, procesar pedidos, coordinar instalaciones, comunicarse con proveedores, realizar seguimiento postventa). Finalmente, se contemplarán costos asociados a servicios postventa y el cumplimiento de garantías ofrecidas a los clientes.

Estrategia de marketing

1. Segmentación y público objetivo: residencial alto y medio alto poder adquisitivo, en Mendoza (zonas como Godoy Cruz, Luján de Cuyo, Chacras de Coria), propietarios con conciencia ambiental y capacidad de inversión.

Los actores influyentes serán arquitectos, constructoras, desarrolladores inmobiliarios, ya que pueden recomendar y utilizar nuestra propuesta tecnológica en proyectos nuevos.

2. Propuesta de valor: no se vende solo un producto, se vende una solución integral “energía limpia, estética arquitectónica y ahorro a largo plazo”.

Se buscará que el público asocie la empresa con la idea: “Enertech: energía solar que se integra a tu hogar con diseño y eficiencia”.



3. Estrategia de comunicación: se propone una estrategia educativa que logre explicar los beneficios económicos y ambientales, mostrando casos reales de éxito, simulaciones de ahorro en viviendas y comercios; y ejemplos de diseño adaptados a diferentes gustos y necesidades.

Se realizará una estrategia omnicanal, es decir, se utilizarán diferentes canales como redes sociales (Instagram, LinkedIn, Facebook), charlas presenciales, presencia en medios locales y alianzas estratégicas, donde todas las interacciones con el cliente estarán vinculadas para que la experiencia del mismo sea integral y fluida, acompañándolo en su camino hacia la compra.

El enfoque deberá ser B2B2C, para llegar tanto al consumidor final como a los profesionales que influyen en la decisión (arquitectos, desarrolladores y constructoras entre otros).

La presencia en eventos y ferias de construcción y/o energía de Mendoza (y posteriormente de Argentina), permitirá vincularse con aliados estratégicos como arquitectos, ingenieros, empresas constructoras, además de marcar presencia como marca.

4. Estrategia de distribución: la propuesta se basa en venta directa consultiva, donde se ofrecerá un contacto personalizado con cada cliente. Será de vital importancia contar con una red propia de instaladores certificados, asegurando calidad y el servicio postventa.

5. Estrategia de precio: precio alto pero competitivo, sustentado en los beneficios diferenciales ofrecidos: estética, ahorro y valor agregado al inmueble.

Otras tácticas importantes que no pueden faltar son ofertas de lanzamiento con descuento por primeros clientes, descuentos desde determinados watt, paquetes promocionales para constructoras, retribución a arquitectos e ingenieros, entre otras.

6. Estrategia de fidelización: siendo éste un producto de tecnología innovadora, el cliente apreciará tener un servicio postventa que lo acompañe en la evaluación y mejora del rendimiento de su tejado. Indispensables: garantía (con posibilidad de ser extendida) y servicio profesional postventa.

También será necesario prestar atención y dedicación al contenido generado, siendo ésta una técnica pre y postventa: tips de eficiencia energética, beneficios fiscales, novedades de energía renovable, cuidados del equipamiento de tejas solares, advertencias, consejos para su mejor aprovechamiento, explicación del funcionamiento integral, etc.

Plan de tácticas: en este punto se describirán las actividades que se consideran necesarias para llevar adelante las estrategias propuestas anteriormente,

- Preparación y bases firmes.



Definición de identidad de marca (logo, slogan, identidad de la marca). Creación de sitio web con previa planificación de las interfases. Planificación de contenidos y apertura de redes sociales (Instagram, Facebook, LinkedIn). Diseño de material gráfico inicial, tanto digitales como físicos.

- Networking estratégico.

Contacto directo con desarrolladores inmobiliarios, arquitectos y constructoras para presentar la propuesta de valor y ventajas de las tejas solares.

Identificación de instaladores certificados y técnicos potenciales para capacitación futura.

- Generación de expectativa

Campaña de “teaser” en redes sociales con foco en innovación y estética, es decir publicar contenidos breves, visuales y llamativos que despierten interés sobre las tejas solares sin mostrar el producto todavía.

Reuniones informativas con instaladores preseleccionados.

Contacto con la prensa local mediante el envío de gacetillas sobre la apertura de EnerTech en Mendoza.

- Campaña educativa.

Lanzamiento de contenido educativo en redes sociales, con publicaciones semanales explicando usos, beneficios, ahorro, estética, sustentabilidad, etc.

Webinar gratuito sobre “Energía solar integrada en viviendas”, para la comunidad del colegio de arquitectos, universidades, etc.

Mantener el contacto con constructoras para asegurar primeros proyectos piloto, que nos sirvan para crear casos de éxito.

- Pre lanzamiento.

Anuncios pagos segmentados en redes, para un target de propietarios de viviendas, de entre 30 y 60 años, nivel socioeconómico medio alto y alto.

Envío de kits de prensa a medios especializados en sustentabilidad y construcción, como pequeñas maquetas de teja solar, explicando de forma visual su composición y estética unitaria.

Preparación del evento de presentación oficial de la marca.

- Lanzamiento oficial de la marca EnerTech.



Evento de presentación con presencia de autoridades del colegio de arquitectos, arquitectos, constructoras, periodistas de medios locales y nacionales, y primeros clientes interesados (pudiendo ser éstos empresas o propietarios de viviendas).

Campaña publicitaria masiva (redes y gráfico): “EnerTech ya está en Mendoza”.

Testimonios iniciales de clientes piloto.

- Fidelización y primeras ventas.

Seguimiento personalizado a contactos de constructoras y arquitectos.

Campañas de email marketing a quienes participaron del webinar y evento, manifestando su deseo de un nuevo y mayor contacto con la marca.

Publicación de casos de éxito, es decir primeras instalaciones.

- Expansión de alcance.

Participación en ferias locales y nacionales, de construcción y sustentabilidad.

Estrategia de referidos, descuentos a clientes que recomienden a nuevos compradores.

Descuento a clientes “fieles”, que desean ampliar sus metros cubiertos de tejas solares, apostando aún más por nuestra tecnología.

Nuevas alianzas con estudios de arquitectura.

- Consolidación de la red comercial.

Ampliación de red de instaladores certificados.

Activación de campañas de Google Ads para captar clientes que buscan energía solar.

Creación de videos explicativos sobre instalación y beneficios, realizado por nuestros expertos.

- Optimización y feedback.

Encuestas de satisfacción a clientes e instaladores, para posibles correcciones en el producto o accionar del servicio.

Ajuste de mensajes publicitarios según insights recogidos.

Publicación de un “Informe de impacto”: ahorro energético y CO₂ evitado por instalaciones EnerTech; en nuestra plataforma y como gacetilla a los medios locales (realizar canjes publicitarios ofreciendo exposiciones de expertos o instalación pequeña como contraparte).

- Ampliación de productos y servicios.



Presentación de nuevos complementarios como tejas con la misma estética pero de placebo, para mantener la estética del tejado.

Capacitación avanzada a instaladores aliados.

Nuevos convenios con inmobiliarias que trabajan para IPV, para incluir EnerTech en proyectos de viviendas sociales y sustentables.

- Cierre de año y proyección.

Campaña de balance anual interna y en redes: “Lo logramos”, “Lo logramos juntos”. Nos parece fundamental que el equipo de trabajo vea el resultado de su esfuerzo, no solo en la empresa sino también su aporte a una Mendoza más limpia y saludable para todos.

Evento de networking con clientes, aliados e instaladores, para cerrar el año agradeciendo la confianza y acompañamiento, destacando que “lo logramos juntos”.

Definición de objetivos comerciales y de marketing para el año siguiente.

Objetivo comercial.

Alcanzar la penetración en el mercado mendocino durante el primer año.

Generar ventas tanto en clientes finales como en constructoras, arquitectos y desarrolladores.

Lograr un flujo de ventas que permita sostener la inversión inicial durante el primer año.

- Estrategias claves:

a) Política de precios.

Precios más altos que el promedio del mercado, justificándolos en atributos únicos: estética arquitectónica, integración al techo, eficiencia energética, sostenibilidad y prestigio.

Se utiliza ya que el segmento al que se espera alcanzar, está dispuesto a pagar más por calidad, exclusividad e innovación.

El precio elevado transmite estatus, innovación y confianza tecnológica, lo que refuerza el posicionamiento de EnerTech como una marca premium de energías renovables.

Posibilidad de ofrecer financiación en cuotas con bancos locales, o acuerdo con Tarjeta Nevada.

Descuentos especiales para constructoras y desarrolladores que compren por volumen.

b) Canales de distribución.

Venta directa: a través de showroom propio, punto de exhibición en Mendoza (por ejemplo ubicado en Godoy Cruz o Luján de Cuyo), el mismo podría ser una casa piloto donde se exhiba la estética y funcionalidad de los productos.



Canal digital: página web con simulador de metros cuadrados requeridos según las características del usuario y su vivienda, ahorro en consumo de energía eléctrica, tienda online donde se pueda realizar contacto con asesor comercial.

Canal B2B: convenios con constructoras, estudios de arquitectura y desarrolladores inmobiliarios, organismos gubernamentales, ongs.

c) Fuerza de ventas y postventa.

Equipo comercial pequeño, con perfil consultivo, que asesore al cliente en retorno de inversión y beneficios de las tejas solares.

Servicio postventa y mantenimiento como valor diferencial: garantía extendida y visitas técnicas anuales.

Formación y posterior certificación de instaladores locales como red asociada.

d) Promoción de ventas.

Ofertas de lanzamiento: por ejemplo descuento en los primeros 50 proyectos residenciales.

Programa “embajadores EnerTech”: beneficios para clientes que recomienden a otros compradores, con por ejemplo descuento en compras futuras, garantías extendidas, renovación de equipos.

Demostraciones en vivo en ferias de construcción y energías renovables.

e) Segmentación comercial.

Clientes finales residenciales: propietarios de viviendas unifamiliares en zonas urbanas de clase media-alta y alta.

Empresas constructoras y desarrolladores inmobiliarios: proyectos premium o sustentables, barrios cerrados y edificios boutique.

Organismos gubernamentales: para establecimientos como escuelas u hospitales alejados de zonas de abastecimiento de energía eléctrica, y/o donde se incentive en la educación ambiental.

Empresas PyMEs verdes: oficinas o emprendimientos que busquen reducir costos energéticos y mejorar imagen.

- Tácticas comerciales

Crear un equipo de ventas consultivas especializado en retorno de inversión.

Firmar convenios con 3 constructoras locales antes de finalizar el primer año en el mercado.

Desarrollar un modelo de financiamiento en alianza con bancos/tarjetas provinciales (créditos verdes).



Establecer un proceso de postventa estructurado, con contratos de mantenimiento, repuestos asegurados y posibilidad de extender garantías.

Participar en ferias y exposiciones del sector construcción y energías renovables.

Estructura de costos

El análisis de la estructura de costos constituye una herramienta fundamental para evaluar la viabilidad económica del proyecto. La identificación y categorización de los costos permite establecer los requerimientos de capital, estimar márgenes de rentabilidad y definir estrategias de precios que aseguren la sostenibilidad de la iniciativa en el tiempo.

Costos Fijos Mensuales

Los costos fijos son aquellos que se mantienen constantes independientemente del volumen de proyectos ejecutados. Representan el soporte estructural de la empresa y deben ser cubiertos aun en ausencia de ventas.

Dentro de esta categoría se identifican:

- **Alquiler de oficinas y depósitos:** \$1.000.000
- **Sueldos y cargas sociales** (personal administrativo/contable x 1, atención comercial x 1 e instaladores permanentes x 1): \$6.000.000
- **Servicios** (internet, alarma, telefonía, luz, gas, agua): \$300.000
- **Seguros** (responsabilidad civil, ART, incendio, vehículos): \$800.000
- **Marketing digital:** \$100.000
- **Mantenimiento de vehículos:** \$50.000

El total de costos fijos asciende a **\$8.250.000 mensuales**, constituyendo la base mínima que el negocio debe generar en ingresos para alcanzar el punto de equilibrio.

Costos Variables por Proyecto o Instalación

Se trata de aquellos costos que se generan en función directa de la concreción de una instalación, por lo que fluctúan según el volumen de ventas. Para el análisis se consideró la instalación de un sistema de generación de energía para un hogar de una familia promedio de 4 personas dentro del gran Mendoza. Estos incluyen:

- **Tejas fotovoltaicas** (adquisición a proveedores nacionales e internacionales): \$3.200.000
- **Inversores** (dependiendo de la potencia instalada): \$4.000.000
- **Personal extra** requerido para obras específicas: \$300.000
- **Materiales de instalación** (cables, protecciones, canaletas, conectores, etc.): \$350.000.
- **Transporte y logística:** \$80.000



- **Permisos y gestiones técnicas:** \$50.000
- **Viáticos** (alojamiento, alimentación en obras fuera del área metropolitana): \$100.000

El total de costos variables por instalación se estima en **\$8.080.000**.

Costos Indirectos

Estos costos se generan de manera periódica pero con cierta variabilidad según la magnitud de las actividades de la empresa. Incluyen:

- **Capacitación del personal** (técnica, seguridad laboral, actualizaciones): \$50.000
- **Publicidad variable** (campañas estacionales, ferias, participación en eventos): \$50.000
- **Impuestos variables** (Ingresos Brutos e Impuesto a las Ganancias), calculados en un **33% sobre la utilidad neta**.

El total ponderado mensual estimado asciende a **\$100.000**, a lo que se adiciona la carga impositiva sobre **impuesto a las ganancias del 33%**.

Ingresos Estimados

El modelo de negocio contempla la venta e instalación de tejas solares en viviendas particulares, con un ingreso promedio estimado por proyecto de **\$11.500.000**.

Resultado y Punto de Equilibrio

Con los valores presentados se obtiene la siguiente relación:

- **Costos fijos mensuales:** \$8.250.000
- **Costos variables por instalación:** \$8.080.000
- **Ingreso promedio por instalación:** \$11.500.000

Esto permite inferir que:

- El **margen de contribución por instalación** es de **\$3.420.000** (Ingreso – Costos Variables)
- Para cubrir los costos fijos de \$8.080.000, la empresa necesita realizar al menos **2,4 instalaciones al mes**, lo que en términos prácticos implica **3 proyectos mensuales** para que el negocio sea rentable económicamente.

Conclusiones

El análisis de la estructura de costos evidencia que el modelo de negocio de las tejas solares presenta una alta carga de costos fijos mensuales, fundamentalmente explicados por salarios y alquileres. Sin embargo, los ingresos por instalación permiten obtener márgenes de contribución significativos, lo que asegura la rentabilidad siempre que se logre un volumen mínimo de tres instalaciones mensuales.



Asimismo, los costos variables se concentran en la adquisición de insumos críticos (tejas e inversores), lo cual resalta la importancia de establecer alianzas estratégicas con proveedores para asegurar precios competitivos y estabilidad en el abastecimiento.

Por otra parte, los costos indirectos vinculados a capacitación y marketing resultan claves para sostener la calidad del servicio y la expansión comercial, por lo que deben ser considerados como una inversión estratégica más que como un gasto.

En definitiva, el proyecto presenta viabilidad económica bajo un esquema de ventas sostenido, siempre y cuando la gestión comercial logre superar el umbral de instalaciones requerido.

Plan de Implementación

El presente plan de implementación tiene como finalidad establecer las acciones necesarias para la puesta en marcha del proyecto. A través de una planificación estructurada, se busca garantizar una ejecución ordenada y eficiente del negocio.

1. Diagnóstico y Análisis Inicial: se evaluará la viabilidad y el entorno del proyecto.

- Análisis de mercado:

Considerando el análisis del proyecto y encuestas realizadas al público general, se puede demostrar que existe un marcado interés en las tejas solares.

En Mendoza se encuentran empresas que ofrecen paneles solares, lo cual muchos clientes optarán por este producto. Sin embargo existe la ventaja de diferenciarnos con un producto novedoso e innovador, que trae muchas ventajas y soluciones que permitirán posicionarnos en el mercado.

- Marco legal y normativo:

Para la importación de las tejas solares se tienen en cuenta los requisitos de importación, y se considerará cumplir con Normas IRAM sobre instalaciones eléctricas y energías renovables. Tanto los potenciales clientes como la empresa se beneficiarán de atractivos incentivos y subsidios, Este interés y apoyo creciente en energía renovables por parte del estado permitirá reducir la incertidumbre que conlleva el lanzamiento de un producto nuevo en el mercado.

- Análisis técnico y logístico:

Se identifican variedad de proveedores internacionales que ofrecen y fabrican tejas solares. A nivel logístico, se evaluará la ruta que permitirá optimizar los costos de transporte y garantizar una llegada justa a tiempo. Se implementarán sistemas de inventario y control de calidad al ingreso.

2. Definición del Modelo de Negocio: Se establece la propuesta de valor y la estructura comercial.



La Propuesta de valor se enfoca en la mejora estética y funcional de techos tradicionales por tejas solares que generan energía limpia y proveen un ahorro al reducir costos en energía convencional. Como segmento objetivo se consideran viviendas particulares de nivel medio/alto en una primera instancia, como así también proyectos arquitectónicos sustentables.

Canales de venta:

- Venta directa con asesoramiento técnico.
- Alianzas con estudios de arquitectura y desarrolladores inmobiliarios.
- Página web con cotizador online.
- Atención en puntos de ventas, stands en ferias de construcción.

La fuente de ingresos principal será la venta e instalación de tejas. A futuro se podrá considerar la incorporación de servicios adicionales, como mantenimiento y monitoreo, como posibles convenios con distribuidoras eléctricas.

3. Estructura Organizativa y Recursos Humanos:

Como personal para poder comenzar a operar se requiere de:

- Dirección General: Puede estar conformada por un equipo de trabajo de dos a tres directivos que se encarguen de la coordinación estratégica. Al ser un negocio que está en su etapa de introducción en el mercado también la dirección se puede encargar del área comercial, administrativa y logística.
- Área Técnica: Con un albañil con experiencia en tejados y otro técnico electricista se puede empezar a poner en marcha el negocio.
- Recursos externos: Como un asesor legal o un despachante de aduana pueden ser necesarios.

4. Infraestructura y Equipamiento

Acondicionar las instalaciones necesarias para poder operar:

- Alquiler de un galpón o depósito que cuente con oficina técnica. El mismo debe estar ubicado cercano a la ciudad de Mendoza, se pondrá énfasis en que sea seguro para el personal y equipamiento, considerando que desde un comienzo no se requerirá de una gran espacio de almacenaje
- Adquisición de herramientas y equipos de seguridad para montaje
- Vehículo para traslado de materiales y equipos. Se evalúa contratar un servicio tercerizado que transporte el producto desde el depósito al inmueble donde se instalará las tejas solares, también se puede considerar la compra de un vehículo utilitario



- Materiales de oficina como computadoras con Software de gestión, escritorios y demás materiales de trabajo que pueden requerirse

5. Estrategia de Marketing y Posicionamiento

Se buscará dar a conocer la marca y captar los primeros clientes.

- Se diseñará una identidad visual con un logo acompañado de una frase que genere un impacto positivo en el cliente. El logo podría ser una teja solar de fantasía mirando el sol y de una frase como "El sol en tu hogar".
- Campañas digitales en redes sociales (cuentas en Instagram, LinkedIn, Facebook).
- Presencia en ferias de construcción y energía sustentable.
- Alianzas con arquitectos y constructoras locales.
- Se pueden dar charlas al público por diferentes medios de comunicación, sobre educación ambiental e importancia de la energía renovable.

6. Plan Financiero: Determinar costos, inversión inicial y rentabilidad esperada.

- La puesta en marcha del proyecto considera que se debe tener en cuenta contar con una Inversión inicial alta que considera entre los costos más relevantes alquileres, sueldos, importación de las tejas y costos asociados entre lo más relevantes.
- Se debe prever un mínimo de 3 ventas mensuales para garantizar la rentabilidad del proyecto en sus etapas iniciales. Además, es necesario profundizar en el análisis financiero, considerando las tasas de costo de capital implicadas, cálculo del valor actual neto (VAN) y otros indicadores relevantes. Asimismo, no debe omitirse las fuentes de financiamiento como Aportes propios, créditos PYME, incentivos verdes, leasing.



7. Planilla de Gantt, cronograma de Implementación.

Puesta en marcha del negocio de tejas solares. Duración estimada: 13 meses

ETAPAS	ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN	MESES													
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
1	Diagnóstico y Análisis	Análisis de mercado														
		Marco legal y normativo														
		Análisis técnico y logístico														
2	Definición del modelo de negocio	Propuesta de valor														
		Estructura comercial														
3	Estructura Organizativa y Recursos Humanos	Dirección general, área técnica y recursos externos														
4	Infraestructura y Equipamiento	Depósito, herramientas, materiales de oficina														
5	Estrategia de Marketing y Posicionamiento	Marca, logo, campañas y alianzas														
6	Plan financiero	Inversión inicial, costos y rentabilidad														
7	Gestión de riesgos	Restricciones a la importación, tipo de cambio														
8	Evaluación de control	Indicadores														

Tabla 2

Planilla de Gantt, cronograma de Implementación del proyecto.

8. Gestión de Riesgos

Se deben considerar riesgos que pueden ocurrir y tener planeado un plan ante posibles imprevistos, algunos de los posibles riesgos pueden ser:

- Cambios regulatorios o restricciones de importación: Como solución se puede tener en cuenta otros proveedores alternativos o mantener stock mínimo.



- Variación del tipo de cambio: Uso de coberturas o cláusulas de ajuste en contratos.
- Cambios en normativas: Ante posibles cambios en normativas, como por ejemplo la instalación de sistemas eléctricos en hogares, debemos estar actualizados sobre las nuevas medidas regulatorias para un adecuado asesoramiento al consumidor final.

9. Evaluación y Control

Objetivo: Medir resultados y asegurar la mejora continua.

Se recomienda usar indicadores para analizar el rendimiento actual de la empresa como:

- Volumen de ventas mensual.
- Tiempo promedio de instalación.
- Nivel de satisfacción del cliente.
- Rentabilidad por proyecto.

Conclusión del proyecto de implementación

El presente proyecto de implementación demuestra la factibilidad técnica, comercial y económica de introducir en Mendoza un sistema de tejas solares fotovoltaicas como alternativa innovadora a los paneles solares tradicionales. A lo largo del trabajo se abordaron los principales aspectos que hacen viable esta propuesta, desde el análisis del contexto energético provincial y las oportunidades derivadas de la transición hacia fuentes renovables, hasta la definición de la estrategia comercial, operativa y financiera de la empresa EnerTech.

El análisis del entorno evidenció una creciente conciencia ambiental en la población mendocina, junto con un marco normativo favorable que impulsa la generación distribuida y la diversificación de la matriz energética. La investigación de mercado confirmó la existencia de un segmento potencial de consumidores con poder adquisitivo medio y alto, sensible al diseño, la eficiencia y la sustentabilidad, lo que sitúa a las tejas solares en una posición competitiva por su doble funcionalidad estética y energética.

Desde el punto de vista económico, el estudio de costos y rentabilidad refleja que el proyecto alcanza su punto de equilibrio con tres instalaciones mensuales, garantizando márgenes de contribución adecuados y sostenibilidad financiera en el mediano plazo. La estructuración del plan de implementación propone un crecimiento ordenado, adaptable y progresivo, minimizando riesgos mediante alianzas estratégicas con proveedores, arquitectos y desarrolladores inmobiliarios.

En síntesis, el proyecto no solo es viable, sino también pertinente y oportuno frente al desafío global de promover modelos energéticos más limpios y eficientes. La iniciativa contribuye a

fortalecer el ecosistema de energías renovables en Mendoza, generando valor económico, social y ambiental. EnerTech se presenta así como una propuesta con potencial de liderazgo en el mercado local, capaz de combinar innovación tecnológica, compromiso ecológico y diseño arquitectónico, al servicio de una provincia más sustentable.



Referencias

- Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA). (2022). *Innovation Outlook: Smart Solar*.
<https://www.irena.org/publications>
- Argentina.gob.ar.(s.f.).*Energías Renovables*.
<https://www.argentina.gob.ar/economia/energia/energia-electrica/renovables>
- [Argentina.gob.ar](https://www.argentina.gob.ar/economia/energia/generacion-distribuida/preguntas-frecuentes).(s. f.). *Preguntas frecuentes–Generación distribuida*.
<https://www.argentina.gob.ar/economia/energia/generacion-distribuida/preguntas-frecuentes>
- Argentina. Ley 26.190. Régimen de fomento nacional para el uso de fuentes renovables de energía destinada a la producción de energía eléctrica. Boletín Oficial, 27 de diciembre de 2006.
<https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/ley-26190-123565/texto>
- Argentina. Ley 27.191. Régimen de fomento a la generación distribuida de energía renovable integrada a la red pública. Boletín Oficial, 15 de octubre de 2015.
<https://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/245000-249999/247229/norma.htm>
- Argentina. Ley 27.424. Régimen de fomento a la generación distribuida de energía renovable destinada a la red eléctrica pública. Boletín Oficial, 27 de diciembre de 2017.
<https://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/305000-309999/305179/norma.htm>
- Business Model Canvas (11 de Febrero de 2025).
<https://www.strategyzer.com/library/the-business-model-canvas>
- Cámara Argentina de Energías Renovables (CADER). (2022). *Informe sobre energías renovables en el sector residencial argentino*.
<https://www.cader.org.ar/>
- CAMMESA. (2024). *Guía de procedimientos para generación distribuida*.
<https://www.cammesa.com>
- Catherine, Lane. (22 de febrero de 2024) *.Tejas solares: ¿deberías optar por Tesla o una alternativa?.Solarreviews*.
<https://www.solarreviews.com/es/blog/cuales-son-los-pros-y-contras-de-tejas-solares#:~:text=Aunque%20una%20instalaci%C3%B3n%20de%20tejas,Luma%20Solar%2C%20Suntegra%20y%20CertainTeed.>
- Cifuentes, J. I. y Spiegeler, C. (2016). *Definición e información de energías renovables*. Universidad San Carlos de Guatemala, Repositorio Institucional USAC.



<http://www.repositorio.usac.edu.gt/4455/1/DEFINICION%20E%20INFORMACION%20DE%20ENERGIAS%20RENOVABLES.pdf>

Departamento General de Irrigación de Mendoza. (2021). *Informe de situación hídrica provincial*.

<https://www.irrigacion.gov.ar/>

Derhun, E. (17 de diciembre de 2024). ¿Resistirá Mendoza sin cortes eléctricos un verano potencialmente más cálido?. *Universidad*.

<https://www.universidad.com.ar/resistira-mendoza-sin-cortes-electricos-un-verano-potencialmente-mas-calido>

Dyaqua. (2025). *Invisible Solar Tiles – Product Specifications*.

<https://www.dyaqua.it/en/invisible-solar>

Empresa Provincial de Energía de Córdoba (EPEC). (2006). *Las energías renovables*.

<https://web.epec.com.ar/docs/educativo/institucional/renovables.pdf>

Ente Nacional Regulador de la Electricidad (ENRE). (2024). *Equipos certificados para generación distribuida*.

<https://www.enre.gov.ar/web/>

Ente Provincial Regulador Eléctrico (EPRE). (2023). *Evolución de la demanda eléctrica de Mendoza y Cuyo*.

<https://epremendoza.gob.ar/2019/informesT/ev-demanda-Vigente/Anual2023.pdf>

Ente Provincial Regulador Eléctrico (EPRE). (2024). *Memoria y Balance 2023*.

<https://epremendoza.gob.ar/>

Energe.(s.f.).*kit solares on grid*.Energé.

<https://tienda.energe.com.uy/categoria-producto/energia-solar/kit-solares-on-grid/>

Enertik. (s.f.) *Reguladores solares*. Enertik.

<https://enertik.com/ar/categoria/fotovoltaica/reguladores-solares/>

Gobierno de Mendoza. (2023). *Perfil socioeconómico de los departamentos mendocinos*. Dirección de Estadísticas e Investigaciones Económicas (DEIE).

<https://www.mendoza.gov.ar/economia/deie>

Hissuma Materiales.(S.F.).*Energía Eléctrica Solar*.Hissuma Materiales.

<https://www.hissuma-materiales.com.ar/energia-electrica-solar/?mpage=4>

Honsberg, C.B. y Bowden, S.G. (2019). *Photovoltaics Education Website*.

<https://www.pveducation.org/pvcdrom/welcome-to-pvcdrom/instructions>

INTA. (2021). *Riesgos climáticos en Mendoza: granizo, Zonda y resiliencia agrícola*. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.



<https://inta.gob.ar/>

Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI). (2024). *Energías renovables: avances en integración fotovoltaica (BIPV)*. <https://www.inti.gob.ar>

Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC). (2023). *Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2022: Resultados provisionales*.

https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2020/09/cnphv2022_resultados_provisionales.pdf

International Energy Agency (IEA). (2020). *Energy Efficiency Indicators: Fundamentals on Statistics*.

<https://www.iea.org>

International Energy Agency (IEA). (2020). *Global PV Supply Chains*.

<https://www.iea.org/reports/solar-pv>

International Finance Corporation (IFC). (2021). *EDGE User Guide*.

<https://edgebuildings.com>

Ley nacional N° 27.191 de 2015. Régimen de Fomento Nacional para el uso de Fuentes Renovables de Energía destinada a la Producción de Energía Eléctrica. Modificación Ley nacional N° 26.190. 23 de septiembre de 2015. B.O. Nro. 33239.

<https://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/250000-254999/253626/texact.htm>

Ley nacional N° 27.424 de 2017. Régimen de fomento a la Generación Distribuida de Energía Renovable integrada a la red eléctrica pública. 27 de diciembre de 2017. B.O. Nro. 33779.

<https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/ley-27424-305179/actualizacion>

Ley provincial N° 6.497 de 1997. Marco regulatorio de la energía eléctrica provincial. 28 de Mayo de 1997. B.O. Nro. 0084.

<https://epremendoza.gob.ar/marco-regulatorio/Ley%206497%20y%20Ley%207543.pdf>

Ley provincial N° 9.084 de 2018. De la generación distribuida y sus recursos. 26 de julio de 2018. B.O. Nro. 30659. https://epremendoza.gob.ar/Normas-Nac-Prov/Ley_9084.pdf

Los Andes. (2024, septiembre 26). *La pobreza en el Gran Mendoza alcanza al 52,9% de la población y al 42% de los hogares*.

<https://www.losandes.com.ar/politica/la-pobreza-en-el-gran-mendoza-alcanza-a-mas-de-medio-millon-de-personas-y-abarca-a-4-de-cada-10-hogares>

Mejor Energía.(2025, 1 de mayo).Mendoza lanza una plataforma digital para atraer inversiones en minería.

<https://www.mejorenergia.com.ar/noticias/2025/05/01/4083-mendoza-lanza-una-plataforma-digital-para-atraer-inversiones-en-mineria-energia-e-hidrocarburos>



Memo. (2023). *Cantidad de propietarios en Mendoza por departamento según el censo 2022.*

<https://www.memo.com.ar/analitica/datos-censo-2022-cantidad-propietarios-mendoza-departamentos>

Mendoza. Ley 7822. Declaración de interés provincial de la generación de energía eléctrica a partir de recursos renovables. Boletín Oficial, 12 de junio de 2013.

<https://www.saij.gob.ar/853-local-mendoza-decreto-reglamentario-ley-7822-declara-interes-provincial-generacion-energia-electrica-partir-fuente-energia-alternativa-m20130000853-2013-06-12/123456789-0abc-358-0000-3102mvpored>

Mendoza. Ley 9084. Adhesión a la Ley Nacional 27.424 sobre generación distribuida. Boletín Oficial, 2019.

<https://boe.mendoza.gov.ar/publico/verpdf/30659>

Ministerio de Energía y Minería de la Nación. (2015). Ley N.º 27.191. *Régimen de fomento para fuentes renovables de energía eléctrica.*

<https://www.argentina.gob.ar>

Ministerio de Energía y Minería de la Nación. (2017). *Mapa solar de Argentina.*

<https://www.minem.gob.ar/>

Ministerio de Educación de la Nación. (2020). *Informe sobre niveles educativos en Argentina.*

https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/20.06.08_informe_men.pdf

Ministerio de Economía de la Nación Argentina. (18 de mayo de 2025). *Energías renovables.*

<https://www.argentina.gob.ar/economia/energia/energia-electrica/renovables>

Ministerio de Energía de Argentina. (2023). *Atlas Solar Argentino.*

<https://www.argentina.gob.ar/energia/atlas-solar>

Ministerio de Desarrollo de Energía y Gestión Climática. (2025). *Marco internacional.*

<https://www.argentina.gob.ar/ambiente/cambio-climatico/internacionales>

Ministerio de Desarrollo de Energía y Gestión Climática. (2025). *Acuerdo de París.*

<https://www.argentina.gob.ar/ambiente/cambio-climatico/acuerdo-de-paris#:~:text=Este%20acuerdo%20agrupa%20a%20todos%20los%20pa%C3%ADses, revertir%20el%20curso%20actual%20del%20calentamiento%20global.&text=Debido%20a%20la%20urgencia%20por%20tomar%20acciones, esfuerzos%20de%20aplicaci%C3%B3n%20y%20actualizar%20sus%20NDC.>

Naciones Unidas. (2025). *Energías renovables: energías para un futuro más seguro.*

<https://www.un.org/es/climatechange/raising-ambition/renewable-energy>



Noticiero 9. (2025, marzo 31). *La pobreza en Mendoza bajó al 42%, pero sigue siendo mayor al promedio nacional.*

https://noticiero9.elnueve.com/economia/la-pobreza-en-mendoza-bajo-al-422-pero-sigue-siendo-mayor-al-promedio-nacional_20250331

Organización Internacional de Normalización (ISO). (2015). *ISO 14001:2015 – Environmental Management Systems.*

<https://www.iso.org/iso-14001-environmental-management.html>

Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC). (2022). *Sixth Assessment Report.*

<https://www.ipcc.ch/>

Rivas, M. (2025, 20 de junio). *Vivir de alquiler.* MendozaPost.

<https://www.google.com/url?q=https://www.mendozapost.com/economia/alquiler-argentinas-familias-endeudadas-gastos-comida/&sa=D&source=docs&ust=1753727737592654&usg=AOvVaw2BBgh2Q-AjPYQJouCV-iUG>

Secretaría de Energía de la Nación. (2017). Ley N.º 27.424. *Régimen de Fomento a la Generación Distribuida de Energía Renovable Integrada a la Red Eléctrica Pública.*

<https://www.argentina.gob.ar/energia>

Solar Mendoza.(S.F).*Sistemas fotovoltaicos.* Solar Mendoza.

<https://solarmendoza.com/categoria-producto/sistemas-fotovoltaicos/>

Solar Power Europe. (2023). *Global Market Outlook for Solar Power 2023-2027.*

<https://www.solarpowereurope.org>

Solhe.(S.F).*soluciones-hogares.*Solhe.

<https://solhe.com.ar/soluciones-hogares>

Sunsolar Cuyo.(S.F).*Domiciliario.* Sunsolar Cuyo.

<https://sunsolarcuyo.com/domiciliario/>

Sunwise (S.F).*Cientes de energía solar: Quiénes son y cómo concretar una venta con ellos.*

<https://blog.sunwise.io/clientes-de-energia-solar-quienes-son-y-como-concretar-una-venta-con-ellos/>

Secretaría de Energía de la Nación Argentina. (2020). *Etiqueta de Eficiencia Energética en Edificios.*

<https://www.argentina.gob.ar/energia>

Tesla, Inc. (2025). *Tesla Solar Roof Specifications.*

<https://www.tesla.com/solarpanels>

U.S. Green Building Council (USGBC). (2022). *LEED Rating System.*

<https://www.usgbc.org/leed>



YPF Solar.(S.F). *Catálogo de todos los productos - energía solar.* YPF Solar.

<https://ypfsolar.com/categoria-producto/todos-los-productos/>

APÉNDICE

Entrevistas Arquitectos

Entrevista Arquitecta Celeste Andreo

1- ¿Existe algún protocolo especial para la instalación del sistema de energía solar en el hogar? (requerimiento en cuanto espacio y requerimiento técnicos para su instalación).

No sabía si existe algún protocolo especial. Si contestó que se necesitaba un tablero principal para conectar al tablero general de la casa y que se necesitan de algunos grados de inclinación.

2- ¿Es preferible usar un sistema eléctrico híbrido o un sistema de tejas solares más baterías? (teniendo en cuenta los beneficios de los mismos y las posibilidades de inyección de energía a la red).

Ella recomienda siempre que se pueda, elegir un sistema híbrido ya que de esa manera se asegura un flujo de electricidad sin cortes, interrupciones como por ejemplo por inclemencias del tiempo, por un consumo alto inesperado de aparatos eléctricos, y debido al alto costo de amortización de la inversión en paneles (lo que se ahorra con ellos no compensa rápidamente el gasto, así que recuperar esa inversión va a tomar varios años).

3- Para una vivienda tipo de 4 personas, ¿Cuántos m² de tejas solares / consumo en Watts son suficientes para garantizar su abastecimiento? ¿Cuál es el número promedio de metros cubiertos construidos para una familia tipo?

Para una vivienda tipo de 4 personas, el consumo promedio va de los 3 kw a los 7 kw (hoy en día casi todas las casas que se construyen funcionan con una conexión trifásica, es decir, más potencia disponible). Un edificio puede consumir alrededor de 60 kw. El promedio de metros cubiertos, casas estándar en barrios privados va entre los 200 m² y los 300 m².

4- ¿Para casas con techo plano es posible construir una base inclinada en el mismo, de que material recomienda? (recomendaciones generales para dicha instalación).

Si se puede, pero siempre por las dudas se debe consultar el cálculo estructural de la vivienda. Todos los techos si o si tiene una pendiente, la mínima es del 5% para drenar el agua y soporta el peso accidental (granizo, viento, nieve y hasta el de una persona de 100kg). Recomienda una estructura metálica.

5-¿Qué tipo de profesionales recomienda para la instalación de las tejas solares?



Recomiendo técnicos o instaladores de paneles solares que se capaciten en la colocación de tejas.

6-¿A qué normativas estamos sujetos para poder implementar el sistema de energía solar?

Normativa: códigos de edificación de cada municipios, en especial en los apartados de sustentabilidad (referidas al incremento de FOT-Factor de Ocupación Total, parámetro urbanístico que te dice cuántos metros cuadrados podés construir en un terreno, por la implementación de estrategias sustentables como la de paneles solares), ciertas ordenanzas o decretos para cierta documentación (la que se debe presentar al municipio para demostrar las instalaciones), reglamento de barrios privados (por ejemplo en Dalvian no se pueden instalar paneles solares en los techos que den a la calle, no se deben ver desde la calle) y normas de calidad como las ISO

Todos los municipios fomentan este tipo de energías renovables, pero no ofrecen incentivos económicos.

7-¿Existe actualmente planificación de la construcción de viviendas considerando la colocación de tejas fotovoltaicas? Dado que los costos de colocación de tejas fotovoltaicas son similares a los de los paneles solares cuando se planifican previo a la construcción.

No se planifica, es algo que se da “por hecho”, porque la colocación de paneles solares se puede realizar en cualquier momento.

8-¿Qué tan viable y costosa es la modificación de un techo que actualmente no cumple las condiciones requeridas?

Si la orientación se debe cambiar, es inviable. Si la modificación es por la inclinación, es posible pero costosa porque se tiene que suplementar para llegar a los grados de inclinación necesarios (es caro pero no tanto como hacer un techo de cero).

9- ¿Qué tipos de tejas hay en el mercado provincial, en las cuales se pueda implementar el panel solar? ¿Qué tendencias de construcción hay, y cuáles se ven venir hacia futuro? (en cuanto a sistemas constructivos, uso de energías renovables, etc.)

Tipos de tejas en mendoza: Colonial y Francesa

Tendencias de construcción: paneles de cubierta y paredes térmicas (como las de friolatina) y hay una tendencia a lo minimalista por más que el sistema constructivo tradicional sigue presente en el 80% de los casos

10- ¿Quiénes son los proveedores más importantes de tejas en Mendoza? Nos contarías tu experiencia

No conoce proveedores de tejas en Mendoza, pero si tuviera que averiguar iría a corralones como Saavedra (en su pág. no dice que venden tejas), Pierandrei (en su pág. si dice que vende tejas),



HiperPiedras (en su pág. no dice que venden tejas), Casa Castro (en su pág. no dice que venden tejas) y Materiales Urquiza (en su instagram tienen publicaciones de tejas).

11- ¿Alguna otra recomendación o consideración para la implementación de tejas fotovoltaicas?

Recomendación o consideración: por más de que las tejas nos sea tendencia en la actualidad existen opciones inclinadas que parecen construcciones modernas, se puede poner de moda este nuevo producto, siempre se encuentra la manera (por ejemplo, se puede construir con el techo inclinado y con tejas y que la fachada lo tape visualmente).

Entrevista Arquitecta María Panella

1- ¿Existe algún protocolo especial para la instalación del sistema de energía solar en el hogar? (requerimiento en cuanto espacio y requerimiento técnicos para su instalación).

Se debe prever un espacio destinado a las baterías solares, y la conexión a los tableros. La ubicación de los paneles debe ser preferentemente en las cubiertas o espacios libres de sombras, teniendo en cuenta su orientación hacia el norte, y la inclinación necesaria.

2- ¿Es preferible usar un sistema eléctrico híbrido o un sistema de tejas solares más baterías? (teniendo en cuenta los beneficios de los mismos y las posibilidades de inyección de energía a la red).

La elección es muy variable, según las necesidades y preferencias del cliente. Ya que dependiendo del tipo de proyecto es la demanda energética. Por ende la cantidad de almacenamiento de energía.

En mi opinión prefiero el sistema de tejas, ya que es un poco más estético a la vista aunque tengan un costo inicial un poco más elevado.

3- Para una vivienda tipo de 4 personas, ¿Cuántos m² de tejas solares / consumo en Watts son suficientes para garantizar su abastecimiento? ¿Cuál es el número promedio de metros cubiertos construidos para una familia tipo?

Una vivienda tipo para 4 personas puede variar entre los 120-180m² cubiertos. La potencia necesaria sería entre unos 3-7kw

4- ¿Para casas con techo plano es posible construir una base inclinada en el mismo, de que material recomienda? (recomendaciones generales para dicha instalación).

Se puede generar una base inclinada con una carpeta de mortero alivianada con perlita y por debajo Telgopor para generar la inclinación deseada, lo que implicaría también, derivar los desagües pluviales para dicha ubicación, y aprovechar la pendiente para ambas cosas.

5-¿Qué tipo de profesionales recomienda para la instalación de las tejas solares?



Especializados en sistemas solares y energéticos, de las mismas empresas que proveen el material, así se garantiza la buena instalación.

6-¿A qué normativas estamos sujetos para poder implementar el sistema de energía solar?

A las normativas municipales, en cuanto a las visuales de las cubiertas y los elementos permitidos en ellas, como a la de la empresa proveedora de energía, ya que si hay una devolución energética a la red, se cuente con el medidor específico.

7-¿Hay municipios que fomenten este tipo de energías renovables en las viviendas?

Si, por ejemplo en Mendoza, estoy al tanto que Godoy Cruz lo promueve. En caso de contar con elementos y técnicas constructivas sustentables se pueden obtener descuentos y beneficios económicos en todo lo que son tasas municipales.

8-¿Existe actualmente planificación de la construcción de viviendas considerando la colocación de tejas fotovoltaicas? Dado que los costos de colocación de tejas fotovoltaicas son similares a los de los paneles solares cuando se planifican previo a la construcción.

En mi caso, no me ha tocado ningún proyecto con proyección para tejas fotovoltaicas, pero si en un edificio, dejar las terrazas despejadas y previstas para en un futuro tener la opción de colocación de paneles solares, para la alimentación de energía a los espacios comunes del edificio, con la opción de también el retorno de energía a la red.

9- ¿Qué tan viable y costosa es la modificación de un techo que actualmente no cumple las condiciones requeridas?

Dependiendo del caso en sí, en viviendas o proyectos de poca superficie, se podría adecuar para poder instalar el sistema. Lo que sí implicaría un costo económico significativo, debido a las modificaciones necesarias para la adaptación.

10- ¿Qué tipos de tejas hay en el mercado provincial, en las cuales se pueda implementar el panel solar? ¿Qué tendencias de construcción hay, y cuáles se ven venir hacia futuro? (en cuanto a sistemas constructivos, uso de energías renovables, etc.)

Desconozco el tipo de tejas que ofrece el mercado provincial. Las cubiertas en tendencia son por ejemplo de Friolatina (techo de chapa con alma de poliuretano), ya que aportan una gran aislación térmica, tienen un rápido montaje, y durabilidad.

11- ¿Quiénes son los proveedores más importantes de tejas en Mendoza? Nos contarías tu experiencia

Desconozco a nivel tejas, pero conozco de paneles a ENERGE.

11- ¿Alguna otra recomendación o consideración para la implementación de tejas fotovoltaicas?



Sería ideal tener en cuenta este tema desde el inicio del proyecto arquitectónico, ya que se pueden adaptar los techos a lo requerido por el sistema, por ejemplo dejar la cubierta con mayor superficie hacia el norte, así hay mejor captación solar, y mayor rendimiento. Tanto como los espacios destinados a baterías, que sean de las medidas necesarias y en la ubicación específica.

Entrevista arquitecto Matías Valdez

1- ¿Existe algún protocolo especial para la instalación del sistema de energía solar en el hogar? (requerimiento en cuanto espacio y requerimiento técnicos para su instalación).

1- Si, para la instalación de un sistema de energía solar se requiere de un espacio de fácil acceso donde se deberá almacenar el cuerpo de baterías o batería, el inversor de ondas puras y además se tendrá que tener en cuenta, dependiendo de la complejidad que sea un tablero ppal que este deberá estar vinculado al tablero general de la vivienda.

2- ¿Es preferible usar un sistema eléctrico híbrido o un sistema de tejas solares más baterías? (teniendo en cuenta los beneficios de los mismos y las posibilidades de inyección de energía a la red).

2- Esto dependerá de la geolocalización de la vivienda. Si la vivienda tiene alcance de suministro eléctrico mediante una empresa prestataria se podrá optar por un sistema híbrido para reducir el consumo energético en periodos diurnos. Ahora si la vivienda no cuenta con energía de red, se deberá implementar baterías que el amperaje será según cálculo. Estas baterías serán necesarias para el consumo energético nocturno.

3- Para una vivienda tipo de 4 personas, ¿Cuántos m² de tejas solares / consumo en Watts son suficientes para garantizar su abastecimiento? ¿Cuál es el número promedio de metros cubiertos construidos para una familia tipo?

3- Para esta respuesta se deberá realizar un cálculo de vatios y poder cuantificar todos los electrodomésticos que existen en la vivienda. Entregando una respuesta por un profesional idóneo en el área, se menciona que para una vivienda tipo de 4 personas se necesita aproximadamente 20m² de tejas solares, considerando una eficiencia de 175 vatios y una potencia de 3.45Kw. teniendo en cuenta que los m² promedios son de 90m² a 100m² para vivienda tipo. Sin embargo estos resultados oficiales serán determinados por un cálculo y verificación

4- ¿Para casas con techo plano es posible construir una base inclinada en el mismo, de que material recomienda? (recomendaciones generales para dicha instalación).

4- Si es posible, se podrá construir una base y marco metálico, pintada con antioxidante y preparada para soportar el peso de las tejas y ubicada de tal manera que la pendiente será determinante para el buen funcionamiento



5-¿Qué tipo de profesionales recomienda para la instalación de las tejas solares?

5- Para realizar estos trabajos se necesita de mano de obra especializada y capacitada, que estos tendrán el control y supervisión de ingenieros electromecánicos

6-¿A qué normativas estamos sujetos para poder implementar el sistema de energía solar?

6- En Mendoza y en el país. Se usan las normas IRAM

7-¿Hay municipios que fomenten este tipo de energías renovables en las viviendas?

7- Esta no la sé, creo que sí, pero no conozco. Porque la gente prefiere paneles solares por su practicidad!

8-¿Existe actualmente planificación de la construcción de viviendas considerando la colocación de tejas fotovoltaicas? Dado que los costos de colocación de tejas fotovoltaicas son similares a los de los paneles solares cuando se planifican previo a la construcción.

8- La puedo responder averiguando

9-¿Qué tan viable y costosa es la modificación de un techo que actualmente no cumple las condiciones requeridas?

9- En Mendoza existen muchos proveedores de energías renovables, en mi experiencia trabajo con Energe y Solisem, ambas empresas cuentan con stock de materiales y rápida ejecución. Además te brinda el mejor asesoramiento y documentación ejecutiva para anexar a los proyectos eléctricos

10- ¿Qué tipos de tejas hay en el mercado provincial, en las cuales se pueda implementar el panel solar? ¿Qué tendencias de construcción hay, y cuáles se ven venir hacia futuro? (en cuanto a sistemas constructivos, uso de energías renovables, etc.)

10- No contesta

11- ¿Alguna otra recomendación o consideración para la implementación de tejas fotovoltaicas?

11- En mi experiencia podría mejorar la calidad de las tejas o realizarlas de plásticos reconstituidos para recuperar material en desuso, alivianar las cargas y reducir costos.

Entrevista Arquitecto Lucas Rez Masud

1- ¿Existe algún protocolo especial para la instalación del sistema de energía solar en el hogar? (requerimiento en cuanto espacio y requerimiento técnicos para su instalación).

Si

2- ¿Es preferible usar un sistema eléctrico híbrido o un sistema de tejas solares más baterías? (teniendo en cuenta los beneficios de los mismos y las posibilidades de inyección de energía a la red).



Sistema eléctrico híbrido.

3- Para una vivienda tipo de 4 personas, ¿Cuántos m² de tejas solares / consumo en Watts son suficientes para garantizar su abastecimiento? ¿Cuál es el número promedio de metros cubiertos construidos para una familia tipo?

No lo sé

4- ¿Para casas con techo plano es posible construir una base inclinada en el mismo, de que material recomienda? (recomendaciones generales para dicha instalación).

Si es posible, conviene hacer una estructura metálica liviana.

5-¿Qué tipo de profesionales recomienda para la instalación de las tejas solares?

Un ingeniero civil y técnicos capacitados para la instalación.

6- ¿A qué normativas estamos sujetos para poder implementar el sistema de energía solar?

¿Hay municipios que fomenten este tipo de energías renovables en las viviendas?

La normativa no la conozco. Si los municipios fomentan este tipo de energías en viviendas agrupadas como torres. En la capital de Mendoza el código de construcción otorgando más FOT si los proyectos incluyen este tipo de energías.

7- ¿Existe actualmente planificación de la construcción de viviendas considerando la colocación de tejas fotovoltaicas?

No existe.

8- Dado que los costos de colocación de tejas fotovoltaicas son similares a los de los paneles solares cuando se planifican previo a la construcción. ¿Qué tan viable y costosa es la modificación de un techo que actualmente no cumple las condiciones requeridas?

Modificar un techo para colocar tejas debe ser costoso pero para colocar paneles entiendo que no.

9- ¿Qué tipos de tejas hay en el mercado provincial, en las cuales se pueda implementar el panel solar? ¿Qué tendencias de construcción hay, y cuáles se ven venir hacia futuro? (en cuanto a sistemas constructivos, uso de energías renovables, etc.)

No conozco el sistema con tejas.

10- ¿Quiénes son los proveedores más importantes de tejas en Mendoza? Nos contarías tu experiencia

No conozco

11- ¿Alguna otra recomendación o consideración para la implementación de tejas fotovoltaicas?

No



Encuesta de Opinión sobre Tejas Fotovoltaicas

Objetivo: Conocer la opinión del público general sobre el uso de tejas fotovoltaicas como alternativa energética sostenible.

Alcance: público en general.

Limitaciones: que viva en la provincia de Mendoza, que sea propietario de una casa, que tenga un poder adquisitivo medio, medio-alto, o alto.

Link de la encuesta:

https://docs.google.com/forms/d/1j_6crw5YJ2M-oOHtPlhGCnvz7yqqo6sFzZ_JCnweDjk/edit

1. ¿Habías oído hablar antes de tejas solares fotovoltaicas? (Cambiar la 2 por la 1)

Sí

No

No estoy seguro/a

Sí respondió que sí: ¿De dónde?

2. ¿Qué tan familiarizado estás con las energías renovables (solar, eólica, etc.)?

- Muy familiarizado
- Poco familiarizado
- Nada familiarizado

3. ¿Qué sistema de distribución o generación de energía usas actualmente en tu hogar?

- Red de distribución eléctrica pública (EDEMESA, La Cooperativa, EDESTESA, etc.)
- Paneles solares
- Generador eólico
- Otro, ¿cuál?.....

4. ¿Te interesaría instalar un sistema de generación de energía solar en tu casa?

- Sí
- Tal vez
- No
- Ya tengo uno instalado



5. ¿Cuál de estas opciones te parece más atractiva visualmente para una vivienda?

- Paneles solares
- Tejas fotovoltaicas (integradas al diseño de tu hogar)
- No me importa la estética

6. ¿Qué tan importante es para Ud. reducir el impacto ambiental o huella de carbono (medida de la cantidad total de gases de efecto invernadero emitidos por actividades humanas)?

- Muy importante
- Poco importante
- Nada importante

7. ¿Qué tan importante es para Usted reducir significativamente el costo de su factura eléctrica?

- Muy importante
- Poco importante
- Nada importante

8. ¿Sabías que el abastecimiento de energía con tejas fotovoltaicas tiene un período de recuperación de la inversión entre 5 y 10 años y podés ahorrar entre un 50% y 80% en el consumo de energía?

- Si
- No

9. ¿Qué factores considerarías más importantes al momento de elegir entre tejas fotovoltaicas y/o paneles solares? (elige hasta 3)

- Costo
- Estética
- Eficiencia energética
- Mantenimiento
- Durabilidad
- Marca
- Garantía

10. ¿Estarías dispuesto/a a pagar más por tejas fotovoltaicas que por paneles solares tradicionales?

- Sí, siempre y cuando la diferencia del costo no sea muy grande
- Sí, por razones estéticas o de integración arquitectónica
- No, prefiero lo más económico



- No estoy seguro/a

11. ¿Cuánto estarías dispuesto/a a invertir en un sistema de energía solar para tu hogar (incluyendo instalación), considerando que reducirían el costo de tu factura eléctrica y la inversión se amortizará en los próximos años?

- Más de USD 7000
- Entre USD 3000 y 7000
- Menos de USD 3000
- No tengo intención de invertir

Estructura de costos

1. Costos Fijos (Mensuales)

Rubro	Detalle	Monto (\$ Pesos)
Alquiler	Oficina, depósito	\$1,000,000
Sueldos y cargas sociales	Personal administrativo, ventas, ingeniería	\$6,000,000
Servicios	Internet, alarma, telefonía, luz, gas, agua	\$300,000
Seguros	Responsabilidad civil, ART, seguro técnico, vehículo	\$800,000
Marketing digital básico	Mantenimiento web, redes sociales, Google Ads	\$100,000
Mantenimiento vehículos	Mantenimiento básico de furgonetas o vehículos de trabajo	\$50,000
		\$8.250.000

2. Costos Variables (por proyecto/instalación)

Rubro	Detalle	Monto (\$ Pesos)
Tejas fotovoltaicas	Costo de adquisición a proveedores nacionales o importados	\$3,200,000
Inversores	Según potencia del sistema instalado	\$4,000,000
Personal extra	Según amerite el proyecto (*)	\$300,000
Materiales	Cables, protecciones, canaletas, conectores, estruct	\$350,000



	metalica	
Transporte y logística	Combustible, fletes, envío de materiales	\$80,000
Permisos y gestiones técnicas	Habilitaciones municipales, conexión a red (si aplica)	\$50,000
Viáticos	Alojamiento, comida (si la obra es fuera del Gran Mendoza)	\$100,000

\$8.080.000

(*) Cálculo basado en la contratación de un ayudante durante 3 días que es el tiempo que requiera la instalación.

3. Costos Indirectos / Semi-variables

Rubro	Detalle	Monto (\$ Pesos)
Capacitación del personal	Cursos técnicos, seguridad laboral, actualización tecnológica	\$50,000
Publicidad variable	Campañas estacionales, ferias, participación en eventos	\$50,000
Impuestos	Imp Ganancias	33%

\$100.000 + 33% sobre ganancias

4. Ingresos

Rubro	Detalle	Monto (\$ Pesos)
Ventas	Tejas fotovoltaicas + Instalación en vivienda tipo para 4 personas	\$11,500,000

5. Resultado Neto del período después de impuestos (Escenarios)

Ventas mensuales	Monto (\$ Pesos)
2	-\$1,510,000
3	\$1,279,700
4	\$3,571,100


El resultado neto es igual a cero al vender 2,4 unidades al mes.



DECLARACIÓN JURADA RESOLUCIÓN 212/99 CD

El autor de este trabajo declara que fue elaborado sin utilizar ningún otro material que no haya dado a conocer en las referencias que nunca fue presentado para su evaluación en carreras universitarias y que no transgrede o afecta los derechos de terceros.

Mendoza, 09 de diciembre de 2025



Bramanti Juan José
DNI 33344942
Registro 25192



Díaz Tornello, Silvia Melina
DNI 34355708
Nro. de registro 25706



Longo, Juan Manuel
DNI 32354869
Registro 26711



Aranciva Carceller,
María Miliagros
DNI 42318398
Nro. de registro 31137