

Universidad Empresarial Siglo 21



Trabajo Final de Graduación

Reporte de caso

“Proyecto para la promoción de fuentes renovables y eficiencia  
energética de Ledesma SAAI”

Fernández Echenique, Mariana

DNI: 37.275.184

N° de Legajo: ADM05076

Licenciatura en Administración

Tutor/a: Rinero, Sofía

Argentina, julio 2021

## Resumen

La empresa Ledesma SAAI tiene una larga trayectoria en su provincia de origen, Jujuy-Argentina y en todo el país por la variedad y calidad de sus productos y por su compromiso social. La organización genera puestos de trabajo y ha sido la impulsora del desarrollo urbano con su mismo nombre, fundado en la localidad de Libertador Gral. San Martín debido a que sus trabajadores se fueron instalando en ese lugar para formar sus familias cerca de su trabajo. Con el transcurso de los años y en línea con la normativa y políticas medioambientales fue incrementando su compromiso con el medio ambiente y su comunidad, desde el aprovechamiento de la materia prima en todos sus procesos hasta el autoabastecimiento de energía. Es por ello que resulta inminente para Ledesma la creación de un parque solar que le permita continuar con esa política autoabastecedora enfocada a reducir el impacto en el medio ambiente y con la valorable posibilidad de generar mayores puestos de trabajo en una obra de tal magnitud. El presente trabajo constituye un análisis técnico y económico sobre la factibilidad de instalar dicho parque solar.

*Palabras clave: Fuentes renovables, medio ambiente, factibilidad económica, rendimientos.*

## Abstract

Ledesma SAAI has a long history in its province of origin, Jujuy-Argentina, and throughout the country due to the variety and quality of its products and its social commitment. The organization generates jobs and has been the driving force behind the urban development with the same name, founded in the town of Libertador Gral. San Martín due to the fact that its workers settled in that place to raise their families near their work. Over the years and in line with environmental regulations and policies, the company has increased its commitment to the environment and its community, from the use of raw materials in all its processes to self-sufficiency in energy. That is why it is imminent for Ledesma to create a solar park that will allow it to continue with this self-supplying policy focused on reducing the impact on the environment and with the valuable possibility of generating more jobs in a work of such magnitude. This paper is a technical and economic analysis of the feasibility of installing such a solar park.

*Keywords: Strategy Map, Balanced Scorecard, Perspectives, Profitability.*

## Índice

Resumen	1
Abstract	1
Índice	2
Introducción	3
Análisis de Situación	6
P.E.S.T.E.L.	6
Análisis de la industria: las cinco fuerzas competitivas de Porter	11
Análisis Interno: Cadena de Valor	13
Marco Teórico	17
Diagnóstico y Discusión	20
Propuesta de Aplicación	22
Objetivo General	22
Objetivos Específicos	22
Alcance y Limitaciones	23
Recursos	24
Plan de acción	25
Cuadro de plan de acción	26
Diagrama de Gantt	28
Conclusiones y Recomendaciones	29
Bibliografía	31
Anexo	33
Anexo 1	33
Anexo 2	36

## **Introducción**

El siguiente reporte de caso, forma parte de un Trabajo Final de Graduación en el cual se desarrollará un análisis de la empresa Ledesma SAAI (Sociedad Anónima, Agrícola e Industrial), con el objetivo de implementar una planificación estratégica mediante un proyecto para la promoción de fuentes renovables y eficiencia energética, en ocasión de la Universidad Empresarial Siglo 21 y la carrera Licenciatura en Administración. El objetivo del mismo es apoyar los esfuerzos de la empresa para una gestión eficiente y sostenible de sus recursos en vistas de una diversificación de su matriz energética.

Las primeras instalaciones que dieron origen a la empresa, fueron montadas por José Ramírez Ovejero en el año 1830 y consistían en primitivos trapiches con los que se extraía mecánicamente el jugo de las cañas de azúcar. La compañía, nació en 1908 como ingenio azucarero en la localidad de Libertador Gral. San Martín, en la Provincia de Jujuy (Argentina), donde se produce desde entonces la materia prima básica, la caña de azúcar.

A partir de la extracción de los jugos de la caña se elabora azúcar y alcohol, y desde 1965 con su fibra se produce pasta celulósica y papel, al que se le agrega valor para la producción de resmas, cuadernos, formularios y repuestos escolares y comerciales. Para estos procesos, Ledesma genera su propia energía con gas de su producción: bagazo de caña de azúcar y el aprovechamiento del agua. La mitad de la energía que utiliza Ledesma en sus procesos productivos proviene de fuentes renovables, principalmente de origen vegetal. La caña de azúcar es uno de los mayores transformadores naturales del sol en energía, es la planta energéticamente más eficiente que se conoce. De la caña, solo alrededor del 10 % es azúcar, el resto del tallo es lo que tradicionalmente los ingenios destinan a calderas para generar el vapor y la electricidad necesarios para producir azúcar y alcohol.

En 2008 la empresa alcanzó su centenario y convirtió lo que era un ingenio azucarero en el extremo norte del país, en una empresa agroindustrial que emplea a más de 7.000 personas, tanto en los cultivos como en los obradores, lo que dio lugar a la formación de núcleos habitacionales inmediatos a los lugares de trabajo que con el tiempo se consolidaron como localidades. Tal es el caso de Pueblo Ledesma, que luego quedaría incorporado a la ciudad de Libertador Gral. San Martín. En este proceso, se

consolidó lo que se caracteriza como “sistema fabril con villa obrera”, en el cual la empresa genera la infraestructura de vivienda, salud, educación y esparcimiento para los trabajadores y sus familias.

Actualmente, la empresa posee operaciones en las provincias argentinas de Jujuy, Salta, Tucumán, San Luis, Entre Ríos, en Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA) y Provincia de Buenos Aires, en las que reparte sus principales actividades: Ingenio azucarero, destilería de alcohol, fabricación de papel y artículos de librería, producción de frutas y jugos, y agricultura y ganadería.

Analizando proyectos realizados por otras empresas de la industria internacional y nacional, sobre aprovechamiento y reutilización de desechos de caña de azúcar y energía fotovoltaica se encuentran algunos antecedentes.

Internacionalmente, es España uno de los países que en los últimos años incursionó en el mercado fotovoltaico y avanzó en la construcción de parque solares, que son instalaciones de gran cantidad de módulos fotovoltaicos para generar energía eléctrica y su inyección a la red. En América Latina, en Chile, según datos de la Comisión Nacional de Energía, la tecnología fotovoltaica que se utiliza por empresas de telecomunicaciones para la retransmisión de televisión en sectores aislados, sistemas de iluminación de faros y electrificación rural. México, junto a Chile es el país que más radiación solar recibe. Actualmente no ha aprovechado la posibilidad de instalación de campos solares para generación eléctrica, aunque la Comisión Federal de Electricidad considera un proyecto de desarrollo del solar termodinámico. A su vez, Brasil está incrementando la cuota renovable de su matriz gracias al importante desarrollo de los biocombustibles, pero pese a ser uno de los países con condiciones geográficas ideales para el desarrollo de proyectos eficientes de generación eléctrica mediante fuente termo-solar, no ha desarrollado ningún proyecto.

En el año 2017 la Cía. Azucarera Los Balcanes S.A., de la provincia de Tucumán (Argentina), lanza un proyecto bioenergético denominado “Vinaza Cero” que consiste en la generación de energía eléctrica a partir de la quema de biomasa en una gran caldera apta para ello. A los fines del proyecto, Los Balcanes participó junto a la empresa Genneia, para crear la Compañía Eléctrica La Florida. La empresa aporta como materia prima vinaza y bagazo al grupo Genneia para la generación y venta de 19MW-h netos por parte de esta última. Se consigue así mejorar la disposición final de la

vinaza, efluente de la producción alcoholera, quemando vinaza (70%) y bagazo (30%) para producir vapor y, a posteriori, energía eléctrica a partir de él. Después de un determinado tiempo el producto final, “el compost”, es almacenado y posteriormente aplicado a los campos para el mejoramiento de los suelos.

La Puna, al noroeste de Jujuy, es una de las regiones con mayor radiación solar del mundo, y donde se encuentra Caucharí, el mayor parque solar de América Latina. Ubicado en el departamento de Susques, a más de 4.200 metros sobre el nivel del mar, están instalados los 1,2 millones de Paneles Solares sobre una superficie de 800 hectáreas. El Parque consiste en la ejecución de tres proyectos Caucharí I, II y III de 105MW cada uno, un total de 315MW de potencia, que fueron adjudicados en el programa RenovAr por el Ministerio de Energía y Recursos Renovables de la Nación a la Empresa JEMSE (Empresa de Energía del Estado Jujeño). Caucharí fue construido con financiamiento del Banco Chino Eximbank y la ejecución de estos proyectos la llevó a cabo la empresa POWERCHINA bajo la modalidad "Llave en Mano", asumiendo el desarrollo de la Ingeniería, la adquisición de la totalidad del equipamiento y suministros, y la construcción y puesta en marcha de las instalaciones. Con el proyecto se fomenta el desarrollo, las inversiones y las nuevas energías para la provincia.

El caso adquiere relevancia ya que las energías renovables son un tema prioritario en la mayoría de los países del mundo gracias a sus efectos benéficos tanto ambientales, como económicos y sociales. El actual mercado de la energía solar fotovoltaica no está completamente desarrollado en el país, por lo que es importante promover e incentivar el uso de estas fuentes para la generación de electricidad, y gracias a su ubicación geográfica, Jujuy cuenta con potencial para llevar adelante la explotación de dicha actividad y dada la disponibilidad de la energía solar, esta tecnología es una solución alternativa para generar electricidad mediante la conexión a redes de suministros locales.

## **Análisis de Situación**

El análisis de situación se llevó a cabo siguiendo la estructura del análisis PESTEL para el análisis del Macroentorno, en el cual se identificaron los factores que afectan positiva o negativamente a la organización. Y la utilización del análisis de las Cinco Fuerzas competitivas de Porter para conocer el Microentorno en el cual se desenvuelve.

### *P.E.S.T.E.L.*

#### *Factores Políticos*

Una de las políticas de Eficiencia Energética que asumió el gobierno en el año 2018 es el Proyecto "Eficiencia Energética en Argentina" financiado por la Unión Europea, el cual se encuentra en vigencia y se enfoca en el desarrollo de iniciativas de Eficiencia Energética en varios sectores productivos y no productivos de la economía nacional, así como acciones relacionadas con la difusión de información sobre el tema. Con este proyecto, el Gobierno argentino puede capitalizar la experiencia previa que la Unión Europea ha desarrollado en este ámbito para mejorar la competitividad de la economía nacional mediante el uso racional de los recursos energéticos. El objetivo que tiene el proyecto es el de contribuir al cumplimiento de los compromisos de reducción de gases de efecto invernadero asumidos por Argentina en el Aporte Nacional de la República Argentina por el Acuerdo de París (IEA 2019).

En Argentina, el gobierno nacional promueve el uso y la incorporación de diversas fuentes de energías renovables a la matriz energética mediante el Plan Nacional de Energías Renovables RenovAr, programa de abastecimiento de energía eléctrica a partir de fuentes renovables. En 2020 en promedio, el 9,7% de la demanda eléctrica del país fue abastecida por fuentes de ese tipo. El sector eléctrico está regulado por el Estado argentino, y la entidad encargada de fijar políticas, normativas y regulaciones es la Secretaría de Energía. El mismo opera sobre la base de un sistema de libre acceso, donde las compañías de generación pueden vender su producción, a otras de distribución y a grandes clientes por medio de contratos y a través del MEM a "precios spot" establecidos por CAMMESA (Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico).

#### *Factores Económicos*

En el ámbito nacional, la situación actual del país es incierta e inestable. La economía argentina enfrenta un crítico cuadro macroeconómico caracterizado por la coexistencia de registros inflacionarios muy elevados y un intenso y persistente proceso recesivo, que se ha traducido en marcados niveles de desocupación, precariedad y pobreza. La inflación de 4,8% confirma que la Argentina atraviesa seis meses seguidos con una variación de precios mensual en torno al 4% y, de continuar esta tendencia, la inflación anual podría terminar en 60%. El nivel general del Índice de precios al consumidor (IPC) representativo del total de hogares del país registró en marzo una variación de 4,8% con relación al mes anterior (INDEC 2021).

Un factor importante a considerar es el precio del dólar, ya que los principales insumos para la construcción de plantas fotovoltaicas se importan desde el exterior, principalmente China y Europa. Del primero se importan los paneles, y del segundo los inversores de corriente y estructuras para montaje, por ese motivo para abaratar los costos el Gobierno en septiembre de 2017 eliminó los aranceles de importación del 12 % para los paneles solares como una medida para beneficiar el desarrollo de las energías renovables.

Es difícil predecir el comportamiento de la moneda estadounidense, sobre todo por los cambios de gobiernos a nivel mundial y los conflictos de estados unidos en diferentes partes del mundo. Sin embargo, se puede afirmar que un alza sostenida del tipo de cambio podría afectar a Argentina a la hora de importar aquellos recursos necesarios para sostener la construcción del parque fotovoltaico nacional.

Por su parte, la escasez de divisas ha generado una notoria debilidad del sector externo. El aumento en el precio del petróleo devino en la decisión de las potencias de incrementar la producción de otras fuentes de energía renovables en su materia energética, lo que permite ahorrar divisas, al sustituir importaciones de petróleo.

### *Factores Sociales*

La difícil situación que atraviesan las familias debido a la pandemia de SARS-CoV-2, quedó en manifiesto tras el porcentaje en la tasa de desempleo de Argentina que subió a 11% en el cuarto trimestre de 2020 frente al 8,9% registrado en el mismo período del año anterior. En cuanto al índice de pobreza, los resultados en el segundo semestre de 2020 indican que los hogares bajo la línea de pobreza alcanzaron un 31,6%; en estos residen un 42% de las personas (INDEC). El efecto de un nuevo cierre de

actividades, aunque no sea muy extenso, preocupa a la sociedad en general ya que se verán nuevamente afectados los niveles de empleo, de pobreza y el consumo.

Además, el cambio de conciencia de los consumidores y su preocupación por el impacto de los gases de efecto invernadero que viene aparejado con el consumo de combustibles fósiles, hace que modifiquen sus hábitos de vida, disminuyendo el uso de ciertos productos o artefactos como automóviles para trasladarse cotidianamente, reemplazándolo por caminatas o el uso de bicicletas. Los sistemas de calefacción en los hogares o industrias son acondicionados mediante el uso de calderas generadoras de electricidad o calor a partir de biomasa, u otras fuentes de energía como la energía solar mediante la instalación de paneles solares. Lo mismo ocurre con la ingesta del azúcar de mesa; la pandemia ha aumentado los índices de obesidad y con ello una serie importante de complicaciones para la salud, por lo que gran parte de la población ya ha comenzado a sustituir el azúcar blanco por otros sustitutos edulcorantes.

#### *Factores Tecnológicos*

A medida que la robótica, la automatización, y la incorporación de agricultura de precisión se vuelven más eficientes, más baratas y fáciles de implementar, es probable que la automatización de algunos sectores y procesos productivos se acelere, con impactos sobre la rentabilidad y el empleo. Es menester que las empresas estén al día con la incorporación de nuevas tecnologías, y que inviertan en investigación y desarrollo (I+D), ya que es una fuerza impulsora para los negocios, mejora la calidad de los productos y servicios, y reduce los tiempos de producción.

Asimismo, la era digital provoca grandes cambios en el marco en que las empresas desarrollan sus actividades, debido a esto hubo grandes cambios en los consumidores, los cuales están más informados, participativos y exigentes.

El sector de las tecnologías para la conversión energética de la biomasa sólida cuenta con diversidad de quipos especializados para tal fin, principalmente se utilizan calderas donde el material se quema poco a poco, lo que genera cenizas que pueden ser usadas posteriormente como abono también. Se puede mencionar quemadores de biomasa granular y Multicombustible y generadores de aire caliente y de agua caliente.

Con respecto a la energía fotovoltaica, la tecnología que se utiliza en esta industria no cambia con rapidez, formando parte de la misma los módulos fotovoltaicos

o paneles solares, en el que el principal actor en la fabricación de estos insumos en la actualidad es China, responsables de alrededor de un 80% de los módulos a nivel global. Otro suministro a considerar son los inversores de corriente que utilizan, los cuales transforman la corriente continua (DC) a corriente alterna (AC), que es la energía que se utiliza en hogares e industrias. En este caso, es Europa el principal productor de los inversores de corriente para plantas fotovoltaicas. Dentro de los mayores fabricantes se encuentran Alemania, Francia, Bélgica y Dinamarca. Estos países han sido los responsables de innovar en las tecnologías que han permitido reducir los costos de fabricación de los inversores, además de hacerlos cada vez más eficientes y de mayor capacidad. En el caso de las estructuras, que también corresponde a un insumo importante en el montaje de las plantas fotovoltaicas, no se visualiza una mayor innovación en tecnología, y el precio de las mismas recae principalmente en el costo del aluminio y/o acero, que son los materiales más utilizados.

#### *Factores Ecológicos*

El efecto que genera el cuidado del medioambiente en las organizaciones es cada vez mayor, por eso las empresas se comprometen en sus decisiones de producción y de control de residuos que puedan dejar en los procesos productivos, y las emisiones de gases que generen impacto negativo en el ambiente.

Con el objetivo de satisfacer el constante aumento de las necesidades energéticas, disminuir la dependencia de los combustibles fósiles y reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera es que se aprovechan otras fuentes de energías renovables para convertir en energía eléctrica, dentro de las que se encuentran la hidráulica, geotérmica, oceánica, bioenergía, eólica y solar. La incorporación de estas formas de energía a la matriz energética nacional tiene sustento en la necesidad de promover el uso de las mismas, que comprometan en la menor medida posible el medio ambiente. El país debe asumir compromisos para mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), y los biocombustibles son la vía más eficaz para hacerlo, ya que reducen entre el 70% y 80% los GEI de los fósiles. Un hecho que afectó a varias provincias del país fue la pérdida de tierras fértiles y cultivos, muerte de animales, desaparición de ecosistemas y aumento de emisiones de CO<sub>2</sub> a causa de los incendios forestales que se produjeron en el año 2020, y en los primeros meses de 2021.

#### *Factores Legales*

En Argentina, la producción azucarera está regulada por la Ley N°19.597 y comprende: a) los productores cañeros y b) las explotaciones.

Además, la legislación Nacional vigente para las Energías Renovables está conformada por las leyes N° 27.191 de Régimen de Fomento Nacional para el uso de Fuentes Renovables de Energía destinada a la Producción de Energía Eléctrica. Modificación; N°26.190: Régimen de fomento nacional para el uso de fuentes renovables de energía destinada a la producción de energía eléctrica; N° 25.019: Régimen nacional de energía eólica y solar y N° 24.065: Régimen de Energía Eléctrica.

Ley N° 27.424: Ley de Generación Distribuida. Establece el marco regulatorio para que los usuarios de la red de distribución eléctrica, sean hogares, PyMEs, industrias o establecimientos de producción agrícola, generen energía para su autoconsumo a partir de fuentes renovables y puedan inyectar el excedente a la red, recibiendo una compensación por ello. El artículo 2 prevé una eximición del impuesto a los Ingresos Brutos a los ingresos obtenidos por la inyección a la red de excedentes de energía eléctrica generada en el marco de esa Ley. El artículo 3 por su parte otorga igual eximición para el Impuesto a los Sellos a los instrumentos que se suscriban para el desarrollo de dicha actividad. El artículo 16 de la norma además creó el Fondo para la Generación Distribuida de Energías Renovables (FODIS), como un fideicomiso de administración y financiero, que regirá en todo el territorio de la República Argentina, cuyo objeto es la aplicación de los bienes fideicomitidos al otorgamiento de préstamos, incentivos, garantías, la realización de aportes de capital y adquisición de otros instrumentos financieros, todos ellos destinados a la implementación de sistemas de generación distribuida a partir de fuentes renovables. El artículo 18 a su vez establece que serán beneficiarias del FODIS las personas humanas domiciliadas en la República Argentina y las personas jurídicas registradas en el país cuyos proyectos de generación distribuida hayan obtenido aprobación por parte de las autoridades del FODIS y que cumplan con lo establecido en la reglamentación de la citada ley y sus normas complementarias.

Aunque la ley tiene alcance nacional, las provincias deberán adherir de forma individual a los regímenes de promoción, es decir, los usuarios necesitarán del visto bueno de su provincia para conseguir el financiamiento o el crédito fiscal.

En el marco normativo de la provincia se deben tener en cuenta el artículo 14 de la Ley N°4.888: Marco Regulatorio de la Actividad Eléctrica y la Ley N° 6.023 de Generación Distribuida de Energía Renovable.

*Análisis de la industria: las cinco fuerzas competitivas de Porter*

Se realizó el Análisis de las Cinco Fuerzas Competitivas de Porter (1980), llegando a las siguientes conclusiones:

*Rivalidad entre competidores actuales*

El mercado de la energía solar está en crecimiento y no se encuentra totalmente ocupado por competidores para apuntar que haya competencia alta, más bien le brinda la posibilidad a las empresas que ya participan en el mismo a aumentar su grado de participación. Aunque cabe destacar que la poca diferenciación que tiene el producto es un factor que hace que la rivalidad se manifieste, así como la concentración de los clientes.

En consecuencia, la rivalidad de competidores actuales se presenta con una fuerza media, presentando oportunidades de crecimiento y diferenciación por tratarse de una industria en crecimiento.

*Amenaza de entrada de nuevos competidores*

La industria es atractiva para la inversión, pero existen barreras de entrada como el capital inicial necesario para costear los diferentes recursos de la cadena de suministro al menos en el corto plazo. Esto, para quienes no hayan logrado una sustentabilidad económica, se convierte en una barrera de entrada más bien alta, lo que reduce el atractivo. Por otra parte, existe la ventaja en costos para las firmas más antiguas en la industria, debido a la experiencia que poseen por estar en el mercado ya hace algún tiempo, aunque no representa un gran impedimento para las nuevas. Las políticas gubernamentales, no representan una barrera de entrada tan demarcada, ya que, si bien existen normas que limitan o dirigen la forma en que se deben construir plantas fotovoltaicas, también impulsan su desarrollo. Al ser una industria en proceso de maduración, las empresas que ya participan en la misma deben lograr un posicionamiento en el mercado que les permita sostenerse en el tiempo.

Por lo analizado se considera que la intensidad de la amenaza de nuevos entrantes en la industria es media.

### *Amenaza de ingreso de productos sustitutos*

La principal fuente de energía empleada en el país proviene de combustibles fósiles: petróleo, carbón y gas natural, que se utilizan para combustibles de motores, generación de electricidad, y climatización de ambientes por nombrar algunos. Siendo estos los productos que compiten con la energía que proviene de los combustibles de origen biológico como en el caso de la energía solar, el poder de estos sustitutos es medio, ya que está sujeto al precio que fije el gobierno. Un potencial sustituto directo puede ser la energía eólica, aunque cuando el clima es propicio para la instalación de una planta fotovoltaica, se descartan otras energías renovables.

Por lo tanto, la amenaza de entrada de productos sustitutos se considera baja, no afectando el atractivo de la industria.

### *Poder de negociación de los compradores*

Los clientes del mercado de energía solar son las empresas que distribuyen energía a los consumidores finales, que se concentran principalmente en EJE S.A. (Empresa Jujeña De Energía S.A.), por lo que la concentración de los clientes aumenta su poder de negociación. Se concluye que el poder de negociación por parte de los compradores es alto, aunque esto no afecta en gran medida el atractivo de la industria.

### *Poder de negociación de los proveedores*

El poder de negociación de proveedores extranjeros dependerá del tipo de insumo que provean a la industria. Los proveedores de inversores son los más fuertes, ya que las marcas certificadas se concentran en unas pocas empresas, sin embargo, los módulos fotovoltaicos y estructuras de montaje son de más fácil acceso y se encuentran varios proveedores por lo que el trato con los mismos es de fácil manejo. Los proveedores nacionales de material eléctrico general no poseen un mayor poder de negociación, ya que son muchas las empresas que ofrecen estos insumos, y en cuanto a los proveedores de estructuras nacionales dependen de la disponibilidad de las mismas.

En conclusión, el poder de negociación de los proveedores relevantes se considera bajo-medio, siendo una fuerza que no reduce el atractivo de la industria.

### **Tabla 1:**

*Resumen de las 5 fuerzas de Porter.*

Fuerza de Porter	Intensidad
Rivalidad entre competidores actuales	Media
Amenaza de entrada de nuevos competidores	Media
Amenaza de ingreso de productos sustitutos	Baja
Poder de negociación de los compradores	Alta
Poder de negociación de los proveedores	Baja-media
Promedio de la industria	Media

Fuente: Elaboración propia.

#### *Análisis Interno: Cadena de Valor*

A continuación, se desarrolla el análisis interno de la organización utilizando la herramienta de Cadena de Valor.

#### *Cadena de Valor*

##### *Actividades Primarias*

- **Logística:** La principal característica de la empresa es la integración de sus actividades, que abarca desde la producción de materia prima básica -la caña de azúcar- y producción de energía para autoabastecerse, hasta la distribución de productos. Además, se abastece por pequeñas y medianas empresas de las provincias donde opera: Jujuy, Salta, Tucumán y San Luis. La producción de azúcar es destinada para la venta en negocios minoristas, mayoristas y distribuidores.
- **Operaciones:** Las principales operaciones se realizan en la provincia de Jujuy, en donde la compañía tiene 37.000 hectáreas de cultivo de caña de azúcar bajo riego. En la planta principal ubicada en Libertador Gral. San Martín, se extraen jugos mediante la molienda de la caña, con ellos elabora azúcar y con la melaza, mediante un proceso de fermentación de azúcares, produce alcohol etílico y bioetanol. La fibra de la caña es utilizada para generar vapor y energía eléctrica. El proceso productivo del azúcar está compuesto por: zafra, molienda, decantación, cocción y cristalización, refinado, secado y empaque. Procesamiento de biomasa que transforma malhoja y chips de madera, para la generación de energía y sustituir fuentes de energía no renovables. En una planta de molienda húmeda de maíz en San Luis, Glucovil, se elabora jarabes de fructosa y glucosa para la industria alimentaria. Allí, la empresa posee dos fábricas donde aprovecha la fibra de la caña y agrega valor a la producción de papel y pasta celulósica para elaborar resmas, cuadernos y otros artículos de librería. También cuenta con 2.000 hectáreas de

plantaciones de cítricos y palta. La fruta producida es procesada en la planta de empaque o enviada a la fábrica de jugos concentrados y aceites esenciales. La agricultura se realiza a través del sistema de siembra directa, y produce granos (principalmente soja, maíz y trigo) y ganado bovino.

- Marketing y ventas: Las estrategias desarrolladas para promocionar sus productos están basadas en publicidades en medios masivos de comunicación, activa participación en plataformas digitales como Facebook, Instagram, Twitter, YouTube, LinkedIn, donde publicitan sus productos, realizan sorteos y permanecen en contacto con toda la comunidad. El acceso a la página web, [www.ledesma.com.ar](http://www.ledesma.com.ar), permite a los usuarios acceder a información de las actividades que realiza. Además, con la adición de una plataforma e-Commerce ellos pueden acceder al portfolio completo de cuadernos, blocs y repuestos de las marcas de la compañía. La participación en eventos como el Congreso Internacional de Caña de Azúcar, donde técnicos de todo el mundo conocieron las fábricas y fincas ayuda a posicionar a la empresa. El empaque del azúcar se hace en distintos tamaños para su comercialización: cajas de 50 o 100 unidades de sobres de 1g, bolsas de 1Kg, 25Kg o 50Kg, 1.000Kg, 1.100Kg, o 1.250Kg, en todas sus variedades.
- Servicio de posventa: Cuenta con diferentes canales de comunicación, mediante los cuales mantiene contacto con sus clientes, para que reciban asistencia técnica o resolver inquietudes. Mediante un sistema de gestión de quejas y reclamos, asegura al cliente una solución inmediata a los inconvenientes que surjan con el producto o servicio ofrecido, además realiza encuestas de satisfacción. El personal de la organización realiza visitas periódicas a los mismos para obtener la información pertinente para poder tener el mejor desempeño en su negocio en toda la cadena de valor.

#### *Actividades de Apoyo*

- Aprovisionamiento: El área de abastecimiento de los diferentes negocios de Ledesma tienen como objetivo asegurar la continua provisión de materias primas, insumos y servicios con niveles de calidad que satisfagan los requerimientos estipulados, y respetando los precios. Para eso, aplica procedimientos de compras, selección, evaluación y calificación de los proveedores y verificación de las provisiones bajo la norma ISO 9001:2000. Ledesma lanzó el programa de

Desarrollo de Proveedores Locales, con el objetivo de incrementar las ventas a Ledesma de los proveedores locales, para que pudieran reemplazar la contratación de proveedores ubicados fuera de la provincia, y así potenciar la creación de puestos de trabajo y el desarrollo económico de Jujuy. Además, la empresa se autoabastece del 100% de la energía eléctrica que consume en sus procesos productivos en Jujuy, garantizando una permanente producción y basarla en bioenergía.

- **Desarrollo Tecnológico:** Ledesma le da especial importancia al área de investigación y desarrollo (I+D) donde evalúan nuevas variedades de caña de azúcar, realizando ensayos en sus establecimientos gracias a los avances en biotecnologías y pruebas de prototipos de maquinarias de campo. Cabe destacar el Programa de Innovación Tecnológica de Ledesma, que tiene como objetivo principal que los jóvenes de Jujuy incorporen conocimientos digitales y herramientas de trabajo.
- **Recursos Humanos:** Son alrededor de 7.000 empleados los que actualmente desempeñan sus labores en la empresa, a los cuales se les ofrece capacitaciones de forma periódica, en cada una de sus áreas de trabajo. Para esto la Gerencia de Recursos Humanos implementa un sistema informático que permite simplificar y optimizar el proceso. También se realizan evaluaciones de desempeño anuales al personal, para poder analizar su potencial de desarrollo y trabajar en acciones de mejora. El jefe de cada área evalúa a sus colaboradores y luego informa a su superior inmediato. La empresa cuenta con un Comité de Recursos Humanos que está integrado por ejecutivos de la empresa y miembros del Directorio, y es el órgano encargado de asesorar al Gerente General sobre temas de salarios y demás políticas de recursos humanos.
- **Infraestructura:**
  1. Complejo Agroindustrial de Libertador General San Martín en donde está ubicada su planta principal para la producción de azúcar, alcohol y energía eléctrica a partir de fuentes renovables.
  2. Chacra Experimental Santa Rosa en Salta, de la cual Ledesma es uno de sus tres ingenios propietarios.
  3. Una planta destinada a la producción de cuadernos en la provincia de San Luis.
  4. Bioledesma S.A. es la empresa que se creó para la comercialización de bioetanol.

5. 3.000 hectáreas destinadas a plantaciones de naranjas, pomelos y limones.
6. Una fábrica de jugos concentrados y aceites esenciales.
7. Mediante la firma La Biznaga desarrolla su negocio agropecuario con un total de 51.429 hectáreas.
8. Reserva Natural Centella de 4.000 hectáreas como área natural protegida.
9. Una planta para el procesamiento de biomasa.
10. 1.500 hectáreas de plantaciones forestales de eucalipto.

En conclusión, luego del análisis interno y externo de la organización la estrategia corporativa a aplicar deberá estar enfocada principalmente en optimizar el uso de la energía autogenerada para poder también penetrar en el mercado y ofrecerla como un producto más, destacando principalmente el impacto favorable al medio ambiente. Deberá a su vez aprovechar su rol como unidad económica y social de la provincia y su capacidad de negociación con proveedores, y fundamentalmente con los potenciales usuarios. Para ello deberá apoyarse en la trayectoria que la acompaña como empresa local y en el mismo sentido expandirse por todo el país tal como lo hizo con sus otros productos.

## Marco Teórico

Ya que el objetivo principal del presente trabajo es el diseño de una planificación estratégica para una gestión eficiente y sostenible de los recursos de Ledesma SAAI, se desarrollan en este apartado los supuestos teóricos para darle sustento al mismo, abordando los siguientes temas: planificación estratégica y estrategias.

Según Hill, C. W. L., Jones, G. R., y Schilling, M. A. (2015), una estrategia es el conjunto de acciones que llevan a cabo los administradores para mejorar el desempeño de su compañía. La planeación estratégica tiene un efecto positivo en las mismas, siempre y cuando los directivos formulen planes no solo en el contexto del entorno competitivo presente, sino también considerando el entorno competitivo futuro.

El Modelo general de planeación estratégica incluye cinco pasos:

- 1) Identificación de la misión y metas actuales de la organización.
- 2) Realización de un análisis externo identificando oportunidades y amenazas.
- 3) Realización de un análisis interno identificando fortalezas y debilidades.
- 4) Formulación de estrategias tomando en consideración la realidad del entorno externo, tanto como del interno.
- 5) Ejecución de las estrategias.

Los autores también mencionan que la estrategia corporativa se refiere a las opciones estratégicas que tienen los administradores en cuanto a decidir en cuáles negocios e industrias debería competir la compañía; escoger qué actividades deberían desempeñar para crear valor en esos negocios, y decidir cómo debería ingresar, consolidar o abandonar negocios o industrias para maximizar su rentabilidad en el largo plazo. Dentro de las estrategias corporativas desarrollan la Estrategia de Crecimiento, que es utilizada por una organización cuando lo que se busca es ampliar el número de mercados a los que atiende o de los productos que ofrece, ya sea mediante sus líneas de negocios actuales o poniendo en marcha otras nuevas. Así, una organización puede elegir crecer mediante la Integración, que es la estrategia corporativa de crecimiento que vincula a los negocios entre sí y en función del negocio central, contemplando los procesos de generación de productos y de distribución. Explican, que la integración vertical consiste en incorporar o desarrollar negocios vinculados con la generación o

distribución de los satisfactores centrales del negocio, permitiendo que la corporación ingrese a otras industrias. Cuando la compañía desarrolla nuevos negocios vinculados con la generación de insumos de sus productos, se conoce como integración vertical hacia atrás, y cuando la compañía asume el papel de su propio distribuidor, controlando el destino de su producción se conoce como integración vertical hacia adelante. Destacan que las principales ventajas de este tipo de estrategias son: crear barreras en el ingreso, invertir en recursos especializados, proteger la calidad del producto y mejorar la eficiencia en la cadena de valor.

Ansoff, I. (2007) por su parte, plantea que existen otras maneras de crear valor y desarrollar los negocios al basarse en el tipo de crecimiento y propuesta que se ofrezca al mercado meta. Desde esta perspectiva menciona cuatro estrategias de crecimiento:

- Penetración: cuando una compañía plantea su estrategia de crecimiento al basarse en sus clientes y productos actuales, aumentando de esta forma el consumo del producto y su rotación.
- Desarrollo de mercado: la empresa crece al abrir nuevos mercados, manteniendo sus productos actuales.
- Desarrollo de producto: la empresa se concentra en un grupo específico de clientes y le ofrece productos nuevos a los mismos, ampliando sus líneas actuales de productos.
- Diversificación: la compañía plantea su estrategia de crecimiento al desarrollar nuevos productos y nuevos mercados.

A su vez, Koontz, H., Weihrich, H., y Cannice, M. (2008), definen a la estrategia como la forma en que se determinan los objetivos a largo plazo en una empresa, los cursos de acción que se tomarán y los recursos precisos para alcanzar los objetivos establecidos.

Por su parte Romero (2015), denomina a la Planificación Estratégica como la necesidad de que los planes de todas las unidades de negocio y de las diversas áreas funcionales, estuvieran incorporados a un plan general de la corporación, y a las estrategias como las acciones estudiadas para alcanzar ciertos fines, teniendo en cuenta la posición competitiva de la organización y los posibles escenarios futuros.

Siguiendo a Porter (2008), las empresas disponen de tres estrategias competitivas genéricas de gran eficacia para lograr un mejor desempeño que la

competencia dentro de la industria, estas son: Liderazgo global en costos, Diferenciación, y Enfoque o Concentración. Además, el mismo autor sostiene que para que una empresa alcance el éxito en el mercado debe lograr generar y mantener una ventaja competitiva que distinga a la empresa del resto de la competencia y su entorno. Para esto la empresa puede basarse en una posición de diferenciar los productos al otorgar valor percibido superior a los clientes.

La estrategia de Liderazgo global en costos consiste en alcanzar el liderazgo en costos globales mediante un conjunto de políticas funcionales, encaminadas a este objetivo básico. Exige la construcción de instalaciones de escala eficiente, la búsqueda de reducción de costos a partir de la experiencia, tener riguroso control de los gastos fijos y variables. La posición de costos bajos aporta a la compañía rendimientos superiores al promedio en su industria. Para alcanzar el liderazgo en costos globales se requiere una participación relativamente considerable en el mercado u otras ventajas, como un acceso preferencial a las materias primas. (Michael Porter, 2009).

En este sentido, éste reporte de caso sigue en líneas generales, lo desarrollado por los autores Hill, C. W. L., Jones, G. R., y Schilling, M. A. (2015), Porter (2008) y Ansoff, I. (2007) ya que al formular estrategias e implementarlas por medio de planes tácticos y operacionales hay que considerar a la organización como un todo, creando valor para todas las áreas funcionales. A nivel corporativo, la empresa define que tipo de negocios desarrollará y si tendrán o no vinculación entre ellos o con el negocio central. La estrategia de Desarrollo de Mercado es acertada para empresas que crecen al ingresar en nuevos mercados, pero manteniendo sus productos actuales.

## **Diagnóstico y Discusión**

Considerando el fuerte compromiso con el desarrollo sostenible como marco y guía de la gestión económica, social y ambiental de la compañía, se arriban a las siguientes conclusiones diagnósticas.

Del análisis Pestel se concluye que son varios los aspectos positivos que resultan de analizar los diferentes factores, como las características políticas que, gracias a la legislatura vigente, la cual regula los proyectos de producción de energía a partir de fuentes renovables, abre las puertas a un mercado en crecimiento con muchas posibilidades de inversión y expansión, permitiendo a las empresas ingresar y ser competitivos en el mismo. Además, la tecnología que se utiliza en la industria fotovoltaica no cambia con rapidez representando esto un punto positivo, ya que las inversiones iniciales de equipamiento no deberán ser reemplazadas en el corto plazo, siendo la vida útil de los paneles entre 25 y 30 años y con mínimos gastos de mantenimiento.

Los factores socioambientales demuestran como las energías utilizadas en los hogares o industrias toman cada vez mayor relevancia cuando se trata de fuentes que ayuden a disminuir el impacto de los gases de efecto invernadero, o cualquier tipo de emisión dañina que afecten de forma negativa al ambiente. Ledesma cuenta con fuertes políticas ambientales que forman parte de sus valores como empresa, las cuales están dirigidas a sus esfuerzos por contribuir con el bienestar de la sociedad de la provincia de Jujuy y del cuidado del ambiente. Incursionar en un nuevo mercado abre las puertas a muchas nuevas fuentes de trabajo y una correcta planificación estratégica le permitirá mantener la competitividad en el mercado y en especial coordinar estrategias que posibiliten innovar para generar más y mejores productos con el menor impacto y desperdicio, por eso una estrategia de crecimiento mediante un desarrollo de mercado es una buena opción, y el mercado de la generación de energía eléctrica mediante paneles solares es una alternativa prometedora para la empresa, además de generar un importante recurso para conformar la matriz energética que forma parte de su política de energía limpia.

En el análisis de la cadena de valor se han evidenciado las fortalezas que tiene Ledesma en infraestructura y de capacidad industrial instalada. En la provincia, cuenta

con terrenos que no son aptos para el cultivo de caña de azúcar y que se convierten en un potencial medio para la instalación de una planta fotovoltaica.

Se considera que la empresa posee una fuerte ventaja competitiva en el sector industrial mediante tecnologías de procesamiento de residuos sólidos, ya que cuenta con una planta de procesamiento de biomasa que forma parte del Proyecto Biomasa, en la cual se genera energía mediante dos fuentes alternativas que son los residuos de campo llamados malhoja y chips de madera de plantaciones sostenibles de eucaliptus, los cuales son procesados en calderas de biomasa y generan energía eléctrica, la cual utilizan para abastecer un 50% de la producción de la planta. Con la inversión que se realice para la creación de la planta fotovoltaica, podrá generar energía suficiente para abastecer el resto de la producción y además vender el excedente a la red pública.

El análisis de las cinco fuerzas de Porter arrojó como resultado que el promedio de la intensidad que poseen los distintos actores relevantes de la industria es de nivel medio, siendo un mercado que no presenta barreras de entrada que quite el incentivo en los potenciales productores, y al estar en proceso de maduración ofrece posibilidades para ingresar en el mismo y desarrollar actividades tendientes a la creación y radicación de empresas destinadas a fabricar y ensamblar equipamiento de generación distribuida de energía eléctrica a partir de fuentes renovables.

## Propuesta de Aplicación

Las áreas de negocio de la empresa tienen una relación integral en cuanto a la Misión y Visión que componen a cada una, y los valores y políticas que rigen en toda la organización. Se considera que tanto la misión, la visión y los valores que tiene Ledesma son oportunos y que definen la actividad de la organización, dejando en claro la importancia de las relaciones entre los miembros de la empresa y la integración de todas sus actividades como característica principal la misma.

Para comenzar con la propuesta de aplicación que pretende aprovechar el potencial de la empresa para aumentar el consumo de energía a partir de fuentes renovables, se definen los siguientes objetivos:

### *Objetivo General*

- Incrementar 10% la rentabilidad de la empresa para el año 2024, mediante la instalación de un parque fotovoltaico de 15 MW en el complejo agroindustrial de Ledesma SAAI en Jujuy (Argentina), con un Sistema de Inyección a red.

Justificación: En la actualidad el uso de energías renovables se torna una alternativa cada vez más atractiva para las organizaciones, ya que el empleo de combustibles fósiles genera altos impactos negativos en el ambiente como es la generación de gases de efecto invernadero o contaminantes de suelo y agua. El desplazamiento de su empleo busca minimizar el impacto de las actividades de todos los segmentos de negocio de la empresa, y además dado el aumento en el precio de los combustibles fósiles como el petróleo y el gas natural, se pretende generar la energía que necesita la empresa para sus operaciones permitiendo minimizar los costos de adquirir energía eléctrica mediante la red pública, y aumentar la rentabilidad de la empresa, vendiendo el excedente.

### *Objetivos Específicos*

- 1) Aumentar las utilidades de la firma en un 10% para enero de 2024.

Justificación: Como toda empresa con fines de lucro, el principal objetivo financiero es el aumento de la rentabilidad. Por este motivo, se requiere aumentar las utilidades de la organización, y de esta manera crear valor para los socios de Ledesma, quienes deberán invertir en la empresa buscando establecerse en la industria.

- 2) Instalar 15.000 módulos fotovoltaicos en 10 hectáreas de terreno para diciembre de 2022.

Justificación: Los módulos fotovoltaicos son los principales captadores de radiación solar, no emiten ningún tipo de polución durante su funcionamiento contribuyendo a evitar la emisión de gases de efecto invernadero. Por su parte, ante eventuales cortes de energía eléctrica, el sistema solar seguirá brindando energía a la organización.

- 3) Aumentar un 30% el abastecimiento de energía eléctrica del consumo de los procesos de Ledesma en Jujuy mediante fuentes renovables para mayo de 2023.

Justificación: Actualmente la empresa se autoabastece del 50% de la energía que utiliza en sus procesos productivos en Jujuy con energía de fuentes renovables. Su matriz energética está conformada principalmente por las siguientes fuentes de energía: gas natural, gasoil, energía adquirida de la red, centrales hidroeléctricas y biomasa. Con la generación de energía fotovoltaica se busca reemplazar un porcentaje de energía de fuentes no renovables como el consumo de gas natural, y también reemplazar la energía adquirida de la red.

- 4) Vender un porcentaje del 15% a lo largo del año a la red pública a partir de mayo de 2023.

Justificación: Inyectar energía al Sistema Argentino de Interconexión (SADI), genera un ahorro en la factura eléctrica, mediante la tecnología de un medidor bidireccional, se puede vender al distribuidor la energía sobrante, presentando esto importantes beneficios económicos para la empresa.

#### *Alcance y Limitaciones*

El trabajo plantea una cuestión en asunto de una planificación estratégica para Ledesma SAAI. Se realiza incluyendo el primer semestre del calendario académico de la universidad, en el año 2021. Abarca el complejo agroindustrial ubicado en Libertador General San Martín, en la Provincia de Jujuy (Argentina) donde la empresa tiene sus principales actividades. De acuerdo con los objetivos, es un reporte de tipo cualitativo y descriptivo. A lo largo de la ejecución del reporte no se expusieron contratiempos que

alteraron el normal curso de trabajo. La confección del mismo fue posible, puesto que se contó con los recursos pertinentes para su correcto desarrollo.

### *Recursos*

Los recursos se calculan en base a los recursos técnicos y humanos que serán necesarios para llevar a cabo el proyecto y que se detallan en Anexo 2 del presente trabajo.

Los mismos ascienden a:

- \$ 168.645.517,17 en el año 2022.
- \$ 26.802.648,20 en el año 2023.

El costo de mantenimiento anual mínimo estimado asciende a \$ 1.000.000 entre honorarios profesionales, mano de obra y otros conceptos de mantenimiento técnico. Además deberán tenerse en cuentas las amortizaciones de los paneles, que como se dijo anteriormente tienen una vida útil de entre 25-30 años por lo cual las mismas rondarán los \$ 7.000.000 anuales.

Las proyecciones de ingresos anuales serán originadas por mayores ahorros en costos de energía al incrementar su autoabastecimiento del 50% al 80% y a partir de mayo del 2023 por la venta a la red pública de un porcentaje de la energía generada; con lo que se espera que el recupero de la inversión sea a largo plazo, dentro de 5 años como mínimo.

La empresa puede acceder a diferentes fuentes de financiamiento que le permitan obtener los recursos económicos necesarios para afrontar la inversión inicial, inclusive haciendo uso de los Programas del Ministerio de Industria de la Nación para construcción de infraestructura con fines productivos.

El VAN calculado para el proyecto en un período de 5 años es de \$49.489.873,75 lo que quiere decir que el proyecto es viable ya que los flujos de ingresos actualizados llegan a cubrir la inversión inicial como así también los flujos de egresos actualizados. Al ser éste el único proyecto en análisis no se puede comparar con otro plan pero la empresa puede tener en cuenta este valor para compararlo si fuese necesario, antes de tomar la decisión de encarar la propuesta.

Por su parte el ROI 101%, es alto en comparación con las tasas de interés que actualmente se ofrecen en el mercado bancario para inversiones, esto quiere decir que

el proyecto empresarial es rentable ya que supone un retorno de la inversión mayor a los tipos de interés que se encuentren en el mercado haciendo más redituable la opción de invertir en el proyecto.

Los cálculos de ambos valores se exponen en anexos.

#### *Plan de acción*

Para comenzar a explicar cómo se deberá llevar adelante el proyecto para arribar a los resultados más acertados con respecto a los objetivos planteados, lo primero que se debe considerar es la contratación de un jefe de Proyecto, quién debería ser un Ingeniero Industrial que tenga los conocimientos necesarios para el diseño de un parque solar a medida de las necesidades energéticas de Ledesma.

Actualmente la empresa cuenta con una planta de generación propia de electricidad, con capacidad de 51.000 KW con la cual se autoabastece de energía, siendo la mitad de esta generada con combustibles renovables. El consumo de energía de la empresa para los períodos 2018-2019 y 2019-2020 fueron los siguientes:

**Tabla 2:**

*Consumo de energía por parte de la empresa en los años 2018 a 2020.*

Consumo de energía	2018-19	2019-20
Combustibles procedentes de fuentes renovables		
Consumo de fibra de caña de azúcar (Gj)	4.009.290	4.330.094
Consumo de biomasa (malhoja, licor negro y madera) (Gj)	2.138.070	4.269.342
Total renovables (Gj)	6.147.360	8.599.436
Combustibles procedentes de fuentes no renovables		
Gas natural (Gj)	5.379.387	4.733.738
Gasoil (Gj)	830.087	859.317
Total no renovables (Gj)	6.209.474	5.593.055
Electricidad		
Electricidad adquirida a la red (Gj)	18.564	22.870
Hidroelectricidad (Gj)	36.229	52.162
Total consumo energético interno	12.363.374	14.214.062

Fuente: Elaboración propia.

Se comenzará explicando el plan de acción, entendiendo que el sistema aprovecha la radiación solar para generar la energía eléctrica necesaria para el suministro de la instalación y consumo en tiempo real. El funcionamiento del sistema de generación distribuida se puede resumir en 4 etapas principales:

- I. La energía debe ser generada a partir de fuentes renovables como energía solar, eólica o biomasa.
- II. En la industria, la electricidad generada puede ser consumida y el excedente puede ser derivado.
- III. El medidor bidireccional cuenta: la energía consumida y la energía inyectada al sistema en forma de excedente.
- IV. Los excedentes del autoconsumo que son inyectados a la red, se ven reflejados en la cuenta de electricidad.

La empresa o usuario, deberá pedir a la distribuidora la prefactibilidad de una instalación. Una vez aprobada, tiene que instalar el equipo al cual se lo provee una empresa matriculada para después enviar el informe a la distribuidora, solicitando la instalación de un medidor bidireccional para poder inyectar los excedentes de energía eléctrica. Mediante el medidor bidireccional, se logrará saber cuál será el balance neto para la facturación, donde el usuario pagará por el precio de la energía y de la distribución, en tanto que cuando venda el excedente cobrará sólo por la energía que inyectará al sistema, pero no por la distribución.

#### *Cuadro de plan de acción*

En el cuadro de plan de acción se describen de manera específica las acciones que debe realizar cada área, con los tiempos y recursos necesarios para el cumplimiento de los objetivos establecidos.

#### **Tabla 3:**

## Cuadro de plan de acción

Actividad	Descripción	Tiempo		Recursos				Terceros
		Comienzo	Fin	Humanos		Físicos	Económicos	
				Responsable	Área			
1	Selección y contratación de un Jefe de Proyecto.	ene-22	feb-22	Gerente General	Dirección de Innovación, Medioambiente y Energía/Recursos Humanos	Computadoras, telefonos, oficinas e internet	Hora de consultoria de Gerente General/Hora de consultoria de Recursos Humanos	-
2	Diseño del proyecto.	feb-22	abr-22	Jefe del proyecto	Dirección de Innovación, Medioambiente y Energía	Computadoras, telefonos, oficinas e internet	Hora de consultoria de Jefe de Proyecto	-
3	Solicitar a la distribuidora eléctrica un análisis de viabilidad de conexión en función de la red de distribución y sus características.	abr-22	may-22	Jefe del proyecto	Dirección de Innovación, Medioambiente y Energía	Computadoras, telefonos, oficinas e internet	Hora de consultoria de Administrador	Distribuidora
4	Búsqueda, selección y contratación de personal capacitado para la instalación de los paneles.	may-22	jul-22	Jefe del proyecto	Recursos Humanos	Computadoras, telefonos, oficinas e internet	Hora de consultoria de Recursos Humanos	-
5	Búsqueda, selección y contratación de proveedores de modulos FT, estructuras e inversores.	may-22	jul-22	Jefe del proyecto	Compras	Computadoras, telefonos, internet	Hora de consultoria de Administrador	-
6	Compra de componentes.	jul-22	sep-22	Jefe del proyecto	Compras	Computadoras, telefonos, oficinas e internet	Estructuras, módulos FT, reguladores, baterías e inversores.	-
7	Instalación de los paneles solares para recibir y generar energía.	sep-22	dic-22	Mano de obra capacitada	-	Terreno de X hectáreas/módulos FT, estructuras, inversores, baterías, reguladores	Sueldos	-
8	Verificación de la distribuidora de la instalación realizada.	ene-23	feb-23	Jefe del proyecto	Dirección de Innovación, Medioambiente y Energía	-	-	Distribuidora
9	Realización de un Contrato de Generación Eléctrica Distribuida, que vinculará a los distribuidores con los usuarios-generadores.	mar-23	abr-23	Jefe del proyecto	Dirección de Asuntos Institucionales y Legales	Contrato de Generación Eléctrica Distribuida	Costo del Contrato de Generación Eléctrica Distribuida	Distribuidora
10	Instalación de un equipo de medición de energía bidireccional por parte de la distribuidora.	may-23	may-23	Jefe del proyecto	Dirección de Medioambiente, Innovación y Energía	Equipo de Medición	Costo del Equipo de Medición	Distribuidora
11	Conexión a al red de distribución.	may-23	may-23	Jefe del proyecto	Dirección de Medioambiente, Innovación y Energía	Mano de obra capacitada	Conexión	Distribuidora
12	Reporte trimestral.	jun-23	ago-23	Jefe del proyecto	Dirección de Medioambiente, Innovación y Energía	Computadoras, telefonos, oficinas e internet	Hora de consultoria de Jefe de Proyecto	-

Fuente: Elaboración propia.

*Diagrama de Gantt*

Se plasman en el siguiente diagrama los tiempos de cada actividad específica, medido en meses.

**Figura 1**

*Diagrama de Gantt*

Diagrama de Gantt:																				
Cronograma de actividades para instalación de un parque fotovoltaico																				
Actividad	Comienzo	Fin	Tiempo en meses																	
			ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22	nov-22	dic-22	ene-23	feb-23	mar-23	abr-23	may-23	jun-23
1	ene-22	feb-22	■	■																
2	feb-22	abr-22		■	■	■														
3	abr-22	may-22				■	■													
4	may-22	jul-22					■	■	■											
5	may-22	jul-22					■	■	■											
6	jul-22	sep-22						■	■	■										
7	sep-22	dic-22							■	■	■	■								
8	ene-23	feb-23												■	■					
9	mar-23	abr-23														■	■			
10	may-23	may-23															■			
11	may-23	may-23																■		
12	jun-23	ago-23																■	■	■

*Nota: el gráfico representa el cronograma de actividades a realizar para instalar el parque fotovoltaico.*

Fuente: Elaboración propia.

## Conclusiones y Recomendaciones

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

La empresa Ledesma ha demostrado su compromiso social con la comunidad a la que pertenece no solo a través de sus programas de inclusión y capacitación sino también al preocuparse por cuestiones medioambientales. Para ello fue buscando las formas de autoabastecerse de energía para reducir sus costos operativos, pero mucho más importante aun enfocando su misión en las energías renovables y en disminuir el impacto en el medio ambiente.

El presente trabajo consiste en el diseño de un proyecto para la promoción de fuentes renovables y eficiencia energética de Ledesma SAAI que le permita mejorar su rentabilidad a través de reducir costos en energía potenciando su autoabastecimiento. Se estudiaron todo los factores internos y externos, y se encontró que la firma tiene oportunidades de llevar a cabo este proyecto porque su estructura y contexto político y normativo así lo permiten.

En cuanto al a viabilidad técnica, la empresa cuenta con experiencia de muchos años en este tipo de proyectos por lo que se presupone que contará con los recursos humanos necesarios para analizar dicha factibilidad. Al ser este el primer paso, se estipulan los recursos económicos necesarios para afrontar los honorarios de un Ingeniero que diseñará, estudiará la viabilidad y dirigirá la obra. Dichos honorarios se fijan en función al colegio de esos profesionales en la provincia de Jujuy.

Más recursos económicos serán necesarios para la adquisición de todos los componentes y la instalación de los paneles. En este punto la empresa puede valerse de la magnitud de la obra y conseguir beneficios por compras a escala apelando a instrumentos como licitaciones para la compra de los bienes y la prestación de los servicios necesarios. Todo este proceso se llevará a cabo en el año 2022 por completo.

El análisis económico resulta en que la inversión se recuperará en un plazo no menor a 5 años, pero generará un sistema cuya vida útil total es de 25 años como

mínimo, con lo cual podrá proyectar mayores rendimientos que el incremento del 10% al que se apunta en 2 años de funcionamiento. A esto se le suma la posibilidad de controlar sus propios costos por energía y reducir fallas en la provisión de la misma, como así también la posibilidad de conectar a la red pública y vender parte de ella generando un ingreso extra a sus actividades normales.

La inversión inicial puede ser afrontada mediante créditos bancarios y/o créditos y programas impulsados por los gobiernos Nacional y Provincial para este tipo de proyectos de alto impacto para el medio ambiente y la sociedad, al generar energías renovables y numerosas fuentes de trabajo, principalmente.

Como riesgos principales se visualizan el contexto económico y sanitario del país en la actualidad, pero al mismo tiempo es notorio que las políticas actuales de los gobiernos hacen foco en las energías renovables y en las empresas que buscan el triple impacto: económico, social y del medio ambiente.

Finalmente, luego de un exhaustivo análisis de la situación de la empresa tanto interno como externo, y de las características técnicas y económicas del proyecto en cuestión, es recomendable para la empresa la ejecución del mismo, considerando principalmente que se trata de una inversión a largo plazo.

Elegir correctamente las fuentes de financiamiento para llevarlo a cabo es fundamental, junto al correcto control de las etapas de ejecución y la aplicación óptima de los recursos que llevarán a la concreción exitosa del proyecto. Además, seguir en línea con sus estrategias corporativas y mantener sus políticas de responsabilidad social y del medio ambiente, contribuirá a lograr los objetivos propuestos desde el punto de vista técnico y económico.

## Bibliografía

**Ansoff, I. (2007).** *Strategic Management*. EE UU Classic edition.

**Bernardelli, F. (2010).** Energía solar termodinámica en América Latina: los casos de Brasil, Chile y México. Recuperado el 03/06/2021 de <https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3867/S2011006.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

**BIOTEK. (2021).** Línea Industrial. Recuperado el 17/05/2021 de <https://biotek.com.ar/linea-industrial/>

**Cadena, C.A. (2014).** La generación de energía solar fotovoltaica en Salta: Un desafío para el crecimiento. Recuperado de <https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/4940/Cadena%20Carlos.pdf?sequence=4&isAllowed=y>

**Hill, C. W. L., Jones, G. R., y Schilling, M. A. (2015).** *Administración estratégica: teoría y caos. Un enfoque integral*. México: Cengage Learning.

**IEA (2019).** Proyecto "Eficiencia Energética en Argentina" financiado por la Unión Europea. Recuperado el 12/04/2021 de <https://www.iea.org/policies/6518-project-energy-efficiency-in-argentina-funded-by-the-european-union?page=11&topic=Energy%20Efficiency>

**INDEC (2021).** Índice de precios al consumidor. Recuperado el 12/04/2021 de <https://www.indec.gob.ar/indec/web/Nivel3-Tema-3-5>

**INDEC (2021).** Pobreza. Recuperado el 12/04/2021 de <https://www.indec.gob.ar/indec/web/Nivel3-Tema-4-46>

**INFOBAE (2018).** Generación Distribuida. Recuperado de <https://www.infobae.com/economia/2018/11/03/los-6-pasos-para-poder-vender-energia-electrica-hogarena-y-ahorrar-dinero-en-la-factura-de-luz/>

**Koontz, H., Wehrich, H., y Cannice, M. (2008).** *Administración: Una perspectiva global y empresarial*. Distrito Federal, MX: McGraw-Hill.

**Ledesma. (2020d).** Memoria y Reporte Integrado. Al 31 de mayo de 2020. Recuperado de

<https://articulateusercontent.com/rise/courses/GJmbHIFQYeFk5ouJ3pS5-evZUyuQo9Tp/jeByBAsEhIh9MHmT-Memoria-2020.pdf>

**LONAC, C (2018 octubre/noviembre).** EL Proyecto Bioenergético del grupo de Los Balcanes. *Revista Agropost* (158), 24 – 27.

**Ministerio de Energía - República Argentina.** Legislación. Recuperado de <http://www.energia.gob.ar/contenidos/verpagina.php?idpagina=3876>

**Porter, M. (2009).** *Estrategia competitiva: Técnicas para el análisis de la empresa y sus competidores.* España: Pirámide.

**Porter, M. (2008).** *Las cinco fuerzas competitivas que le dan forma a la estrategia.* *Harvard Business Review*, 86(1), 58- 77.

**Robbins, S., y Coulter, M. (2014).** *Administración* (12.a ed.). Naucalpan de Juárez, MX: Pearson.

**Romero, A. F. (2015).** *Dirección y planificación estratégica en las empresas y organizaciones.* Ediciones Díaz de Santos. Recuperado el 17/05/2021 de <https://books.google.com.ar/books?hl=es&lr=&id=LnnKTPZONgC&oi=fnd&pg=PR11&dq=planificacion+estrategica&ots>

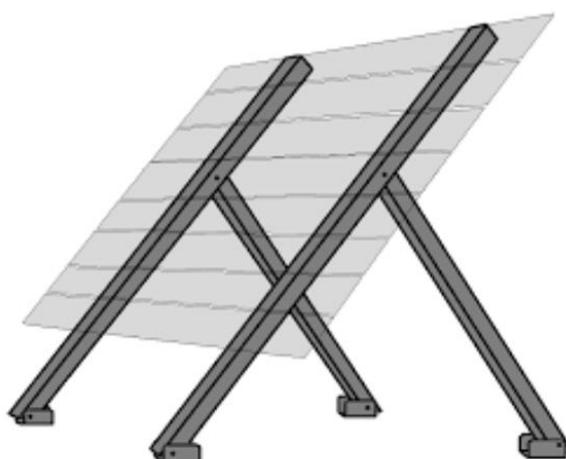
## Anexo

### Anexo 1

A continuación, se señalan los componentes involucrados en la instalación:

- Módulos fotovoltaicos: Proporcionan la tensión o corriente encargada de mantener la carga de la batería, en estos incide la radiación solar de la zona donde estará ubicada la instalación. Dicha radiación solar va a producir energía eléctrica.
- Estructuras: Son las que sostienen a los módulos FT, y permiten la distribución de los mismos según los criterios para la planta industrial.
- Regulador: La energía producida por los paneles es transferida al regulador o controlador de carga, encargado de verificar el estado de carga de la batería, adaptando el ritmo para la carga y evitando que la batería se sobrecargue o descargue.
- Batería: Encargada de almacenar la energía eléctrica en la instalación para poder utilizarla por la noche o en caso de días nublados, momentos en los que los paneles no consigan generar la energía necesaria.
- Inversor: Transforma la corriente continua en corriente alterna.

Estructuras para paneles solares, precio obtenido de [ecosolar.mitiendanube.com](http://ecosolar.mitiendanube.com)



Soporte GS4T 343

**\$30.460,00**

18 cuotas de \$3.534,88



[VER MEDIOS DE PAGO](#)

CANTIDAD

1

AGREGAR

COMPARTIR



Soporte. Marca Solartec

**SOLARTEC®**

Modulo fotovoltaico, precio obtenido de [ecosolar.mitiendanube.com](http://ecosolar.mitiendanube.com)



Panel KS155T  
**\$19.720,00**  
 18 cuotas de \$2.288,51  
 VISA    +  
[VER MEDIOS DE PAGO](#)

CANTIDAD  
  

COMPARTIR  
  

Policristalinos, Marca Solartec  
**SOLARTEC®**

Regulador de carga, precio obtenido de ecosolar.minitiendaube.com



Regulador HRSi  
**\$20.940,00**  
 18 cuotas de \$2.430,09  
 VISA   +  
[VER MEDIOS DE PAGO](#)

CANTIDAD  
  

Regulador de Carga



Inversores de CC a CA, precio obtenido de ecosolar.minitiendaube.com



Inversor i1000  
**\$105.810,00**

18 cuotas de \$12.279,25



[VER MEDIOS DE PAGO](#)

CANTIDAD

1



Batería, precio obtenido de ecosolar.minitiendanube.com



Bateria Press 7Amp  
**\$3.760,00**

18 cuotas de \$436,35



[VER MEDIOS DE PAGO](#)

CANTIDAD

1

COMI



Bateria. Marca Press



## Anexo 2

## Costos estimados de inversión

Actividad / Mes	Cantidad mensual	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22	nov-22	dic-22
Selección y contratación de un Jefe de Proyecto		\$ 178.608,50											
Diseño de proyecto		\$ 51.031,00	\$ 51.031,00	\$ 51.031,00	\$ 51.031,00								
Análisis de viabilidad					\$ 9.553,58	\$ 9.553,58							
Búsqueda de personal capacitado para la instalación de los paneles					\$ 100.000,00	\$ 100.000,00	\$ 100.000,00	\$ 100.000,00					
Módulos fotovoltaicos	1.000							\$ 19.720.000,00	\$ 19.720.000,00	\$ 19.720.000,00			
Estructuras	1.500							\$ 18.000.000,00	\$ 18.000.000,00	\$ 18.000.000,00			
Regulador	1.500							\$ 10.470.000,00	\$ 850.000,00	\$ 850.000,00			
Batería	1.500							\$ 1.880.000,00	\$ 1.880.000,00	\$ 1.880.000,00			
Inversor	300							\$ 10.581.000,00	\$ 10.581.000,00	\$ 10.581.000,00			
Instalación de los paneles										\$ 1.275.775,00	\$ 1.275.775,00	\$ 1.275.775,00	\$ 1.275.775,00
<b>Total</b>	<b>\$ 168.645.517,17</b>	<b>\$178.608,50</b>	<b>\$229.639,50</b>	<b>\$ 51.031,00</b>	<b>\$ 60.584,58</b>	<b>\$ 109.553,58</b>	<b>\$100.000,00</b>	<b>\$60.751.000,00</b>	<b>\$ 51.031.000,00</b>	<b>\$ 52.306.775,00</b>	<b>\$ 1.275.775,00</b>	<b>\$ 1.275.775,00</b>	<b>\$ 1.275.775,00</b>
Actividad / Mes	Cantidad mensual	ene-23	feb-23	mar-23	abr-23	may-23							
Verificación de la distribuidora realizada		\$ 51.031,00	\$ 51.031,00										
Realización del contrato de distribución			\$ 60.000,00	\$ 60.000,00	\$ 60.000,00								
Equipo de medición	1.000					\$ 17.000.000,00							
Conexión a la red						\$ 178.608,50							
<b>Total</b>	<b>\$ 17.400.670,50</b>	<b>\$ 51.031,00</b>	<b>\$ 51.031,00</b>	<b>\$ 60.000,00</b>	<b>\$ 60.000,00</b>	<b>\$ 17.178.608,50</b>							

Fuente: Elaboración propia.

Flujos de Fondos Proyectados

Conceptos	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22	nov-22	dic-22
INGRESOS	\$ 500.000,00	\$ 500.000,00	\$ 500.000,00	\$ 500.000,00	\$ 500.000,00	\$ 500.000,00	\$ 500.000,00	\$ 500.000,00	\$ 500.000,00	\$ 500.000,00	\$ 500.000,00	\$ 500.000,00
EGRESOS	-\$ 178.608,50	-\$ 229.639,50	-\$ 51.031,00	-\$ 60.584,58	-\$ 109.553,58	-\$ 100.000,00	-\$ 60.731.000,00	-\$ 51.031.000,00	-\$ 52.306.775,00	-\$ 1.275.775,00	-\$ 1.275.775,00	-\$ 1.275.775,00
FFN	\$ 321.391,50	\$ 270.360,50	\$ 448.969,00	\$ 439.415,42	\$ 390.446,42	\$ 400.000,00	-\$ 60.251.000,00	-\$ 50.531.000,00	-\$ 51.806.775,00	-\$ 775.775,00	-\$ 775.775,00	-\$ 775.775,00
Conceptos	ene-23	feb-23	mar-23	abr-23	may-23	jun-23	jul-23	ago-23	sep-23	oct-23	nov-23	dic-23
INGRESOS	\$ 700.000,00	\$ 700.000,00	\$ 700.000,00	\$ 700.000,00	\$ 700.000,00	\$ 700.000,00	\$ 700.000,00	\$ 700.000,00	\$ 700.000,00	\$ 700.000,00	\$ 700.000,00	\$ 700.000,00
EGRESOS	-\$ 51.031,00	-\$ 51.031,00	-\$ 60.000,00	-\$ 60.000,00	-\$ 17.178.608,50	-\$ 413.351,10	-\$ 413.351,10	-\$ 413.351,10	-\$ 413.351,10	-\$ 413.351,10	-\$ 413.351,10	-\$ 6.921.871,10
FFN	\$ 648.969,00	\$ 648.969,00	\$ 640.000,00	\$ 640.000,00	-\$ 16.478.608,50	\$ 286.648,90	\$ 286.648,90	\$ 286.648,90	\$ 286.648,90	\$ 286.648,90	\$ 286.648,90	\$ 6.221.871,10
Conceptos	2024	2025	2026									
INGRESOS	\$ 11.760.000,00	\$ 16.464.000,00	\$ 23.049.600,00									
EGRESOS	-\$ 13.473.655,58	-\$ 18.965.117,81	-\$ 26.408.364,94									
FFN	-\$ 1.713.655,58	-\$ 2.399.117,81	-\$ 3.358.764,94									
RESUMEN	2022	2023	2024	2025	2026	Totales						
INGRESOS	\$ 6.000.000,00	\$ 8.400.000,00	\$ 11.760.000,00	\$ 16.464.000,00	\$ 23.049.600,00	\$ 65.673.600,00	Inversion Inicial					
EGRESOS	-\$ 168.645.517,17	-\$ 26.802.648,20	-\$ 13.473.655,58	-\$ 18.863.117,81	-\$ 26.408.364,94	-\$ 254.193.303,69	-\$ 186.046.187,67					
FFN	-\$ 162.645.517,17	-\$ 18.402.648,20	-\$ 1.713.655,58	-\$ 2.399.117,81	-\$ 3.358.764,94							
VAN		\$49.489.873,75	interés									
ROI		101%	25% plazo fijo Banco Nación									

Fuente: Elaboración propia.

Los ingresos se proyectaron según estimación de mejora en el rendimiento, ahorro de costos y distribución de energía a la red pública.