



**FACULTAD DE POSTGRADO
TESIS DE POSTGRADO**

**DISEÑO DE ALTERNATIVAS DE INVERSIÓN PARA AHORRO
EMPRESARIAL, MEDIANTE GENERACIÓN Y USO DE
ENERGÍA SOLAR**

SUSTENTADO POR:

**JONATHAN ALEXIS URBINA OMAR
NANCY MARILI RAMOS SÁNCHEZ**

**PREVIA INVESTIDURA AL TÍTULO DE
MÁSTER EN FINANZAS**

TEGUCIGALPA, F. M., HONDURAS, C.A.

DICIEMBRE 2017

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA

UNITEC

FACULTAD DE POSTGRADO

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

RECTOR

MARLON ANTONIO BREVÉ REYES

SECRETARIO GENERAL

ROGER MARTÍNEZ MIRALDA

DECANO DE LA FACULTAD DE POSTGRADO

JOSÉ ARNOLDO SERMEÑO LIMA



FACULTAD DE POSTGRADO

Diseño de Alternativas de Inversión Para Ahorro Empresarial,

Mediante Generación y Uso de Energía Solar

JONATHAN ALEXIS URBINA OMAR

NANCY MARILI RAMOS SÁNCHEZ

RESUMEN

Este estudio se realizó en la empresa Bendito Café, ubicado en Santa Lucía, Francisco Morazán con la finalidad de diseñar alternativas de inversión mediante la generación fotovoltaica de energía eléctrica, que permita realizar inversiones en el presente, para generar flujos positivos que contribuyan a la reducción del gasto operativo y aumenten las utilidades; para ello se partió del desarrollo de un estudio energético fundamentado en las características propias del sitio y adaptado a la realidad existente con el que se verificó que técnicamente la implementación del sistema de generación fotovoltaico cubre la demanda y es viable, basado en este diseño se desarrolló el planteamiento de diferentes escenarios financieros, para identificar la mejor opción para la inversión adecuada a los intereses del inversionista, el resultado fue que el escenario que contempla un 80% de financiamiento y 20% capital propio y una tasa de interés del 12% con un periodo de recuperación de 12 años y 1 mes, hace factible financieramente la propuesta y por lo tanto se recomienda su implementación.

Palabras clave: demanda, financiamiento, fotovoltaico, inversión, rentabilidad.



GRADUATE SCHOOL

Design of Investment Alternatives for Enterprise Savings by

Generating and Using Solar Energy

JONATHAN ALEXIS URBINA OMAR

NANCY MARILI RAMOS SÁNCHEZ

ABSTRACT

This study was conducted in the Bendito Café company, located in Santa Lucia, Francisco Morazán with the purpose of designing investment alternatives through the photovoltaic generation of electricity, allowing to make investments in the present, to generate positive flows that contribute to the reduction of the operating costs and increase earnings; It is departed from the development of an energy study based on the characteristics of the site and adapted to the existing reality that it was verified that technically the implementation of photovoltaic generation system meets the demand and is viable, based on this design approach of different financial scenarios, was developed to identify the best option for investment, appropriate to the interests of the investor, the result was that the scenario which contemplates funding 80% and 20% own capital and an interest rate of 12% with a payback of 12 years and 1 month, the proposal makes it financially feasible and therefore its implementation is recommended.

Key words: demand, funding, photovoltaic, investment, profitability.

DEDICATORIA

A Dios quien ha sido mi luz y mi guía durante toda mi vida, a mis padres Salatiel Anibal Urbina Turcios y María Josefina Omar por darme la vida y sus oportunos consejos, a mi Mamá Marieta Omar la mujer que me enseñó que dando es como recibimos y que ha sido el motor de mi vida, hermanos, al igual que mis hijos, a mi amiga confidente, artista mi novia Any Cruz por su apoyo incondicional en este viaje.

Jonathan Alexis Urbina Omar.

A Dios por haberme dado la bendición de concluir este logro académico, a mi esposo Wilson Sánchez que con sus consejos y apoyo incondicional ha sido parte fundamental de todo esto, a mis hijas Mirari y Hailey que son mi fuente de motivación y que con su amor y sacrificio me impulsan a seguir adelante, a mi amada madre y hermanos por sus palabras de aliento.

Nancy Marili Ramos Sánchez.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Tecnológica Centroamericana (UNITEC) por permitir que sea parte de esta prestigiosa institución.

A mis compañeros sobre todo a Nancy Ramos que compartimos este camino desde el inicio, a los catedráticos que aportaron sus conocimientos para mi formación en especial al MBA David Salomón Flores por su excepcional calidad humana y su dedicación en la enseñanza de las cátedras impartidas, en las que busco siempre el conocimiento, pero sobre todo el ser humano.

A mi Asesor de Tesis PhD. Sammy de Jesús Castro Mejía, quien ha sido un apoyo inmensurable para la culminación de este proyecto.

A la empresa Bendito Café, por toda la colaboración brindada y al Ing. Ramón López por su disponibilidad y apoyo.

Jonathan Alexis Urbina Omar.

Primero que nada, agradecer infinitamente a Dios por haberme permitido concluir con este objetivo, y con todo mi amor gracias a mi esposo y mis hijas que han estado allí brindándome su apoyo.

A todos mis compañeros, que a lo largo de esta maestría hemos compartido momentos muy bonitos, y especialmente a Jonathan Urbina por su apoyo, dedicación y amistad.

Al catedrático Sammy de Jesús Castro Mejía por su motivación, criterio y aliento para concluir este proyecto y a todos los catedráticos de la universidad.

Gracias a todas las personas que de una u otra manera han contribuido en este logro.

Nancy Marili Ramos Sánchez.

ÍNDICE DE CONTENIDO

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN	13
1.1 INTRODUCCIÓN	13
1.2 ANTECEDENTES	14
1.3 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	14
1.3.1 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	15
1.4 OBJETIVO DEL PROYECTO	15
1.4.1 OBJETIVO GENERAL	15
1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	15
1.5 JUSTIFICACIÓN	16
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	17
2.1 ANÁLISIS DE SITUACIÓN ACTUAL	17
2.1.1 ENTORNO SOCIOECONÓMICO	18
2.1.2 ENTORNO AMBIENTAL.....	20
2.1.3 CONTEXTO NACIONAL	20
2.1.4 EVENTOS NACIONALES E INTERNACIONALES	21
2.2 TEORÍAS	22
2.3 CONCEPTUALIZACIÓN	23
2.3.1 EFICIENCIA ENERGÉTICA	23
2.3.2ENERGÍA RENOVABLE	24
2.3.3 ENERGÍA SOLAR	24
2.3.4 MATRIZ ENERGÉTICA	24
2.3.5 MÓDULO FOTOVOLTAICO	24
2.3.6 IRRADIANCIA	25
2.4 INSTRUMENTOS UTILIZADOS	25
2.5 MARCO LEGAL	26
2.5.1 DECRETO 404-2014 LEY GENERAL DE LA INDUSTRIA ELÉCTRICA HONDURAS	26
2.5.2 DECRETO 70-2007 LEY DE PROMOCIÓN A LA GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA CON RECURSOS RENOVABLES	26

2.5.3 DECRETO 138-2013 REFORMAS A LA LEY DE PROMOCIÓN A LA GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA CON RECURSOS RENOVABLES.....	26
2.5.4 OTRAS LEYES MERCANTILES Y TRIBUTARIAS.....	26
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA	27
3.1 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN	27
3.2 CONGRUENCIA METODOLÓGICA	27
3.2.1 MATRIZ DE CONGRUENCIA METODOLÓGICA	28
3.3 ENFOQUE Y TIPO DE INVESTIGACIÓN	29
3.3.1 ENFOQUE.....	29
3.3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN	29
3.4 ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN	29
3.5 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	29
3.6 UNIDAD DE ANÁLISIS, POBLACIÓN Y MUESTRA	30
3.6.1 UNIDAD DE ANÁLISIS	30
3.6.2 POBLACIÓN	30
3.6.3 MUESTRA	30
3.7 LIMITANTES DEL ESTUDIO	31
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y ANÁLISIS	32
4.1 RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LAS ENCUESTAS	32
4.1.1 RELACIÓN Y ANÁLISIS DE LAS VARIABLES PLANTEADAS	33
4.2 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO.....	41
4.3 ANTECEDENTES DE LA EMPRESA	41
4.3.1 SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA	42
4.3.2 DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO ELÉCTRICO	42
4.4 APLICABILIDAD	43
4.4.1 DIMENSIONAMIENTO DE SISTEMA FOTOVOLTAICO	43
4.4.2 DEFINICIÓN DEL MODELO DE NEGOCIOS	53
4.4.3 FACTORES CRÍTICOS DE RIESGOS	54
4.4.4 ESTRATEGIAS PARA MITIGAR RIESGOS	54
4.5 ANÁLISIS DE APLICABILIDAD	55

4.5.1 FLUJOS DE EFECTIVO, VALOR ACTUAL NETO (VAN) Y TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)	55
4.5.2 COSTO PROMEDIO PONDERADO DE CAPITAL (CPPC).....	57
4.5.3 FLUJOS DE EFECTIVO PROYECTADOS Y AJUSTADOS, VAN Y TIR	58
4.5.4 PERÍODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN	60
4.5.5 RELACIÓN BENEFICIO / COSTO	60
4.6 RAZONES FINANCIERAS	61
4.6.1 ÍNDICE NETO DE RENTABILIDAD	61
4.6.2 INDICADOR DE RENTABILIDAD NETA DEL ACTIVO	63
4.7 ANÁLISIS DE SENSIBILIZACIÓN	63
4.8 RESUMEN DE ESCENARIOS CONSIDERADOS	66
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	68
5.1 CONCLUSIONES	68
5.2 RECOMENDACIONES	70
BIBLIOGRAFÍA	71
ANEXOS	76
ANEXO 1. CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LA EMPRESA.	76
ANEXO 2. ENCUESTA.	77

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Introducción

En los últimos años la empresa privada ha impulsado proyectos del sector de energía solar con finalidad de autoconsumo, en este sentido son proyectos no conectados a la red del estado, reduciendo los costos de las empresas que optan por su utilización, ejemplos como este se encuentran a nivel nacional en empresas como ser supermercados, embotelladoras, hotelería y textilerías entre otras; son proyectos en los que se utiliza tecnología de punta y que además optimizan los espacios que normalmente son subutilizados.

Los niveles de ahorro con estos modelos, están directamente relacionados con los montos de inversión y su respectivo periodo de retorno, que también pueden generar ganancias por excedentes; además de tener un atractivo financiero. Este tema tiene relevancia ambiental como valor agregado para las empresas y en consecuencia para el país que se convierte en objeto de nuevas inversiones.

Es importante atender a nivel local y de país el desarrollo de las inversiones y tecnologías avanzadas a nivel mundial, en Honduras la inversión de energía renovable ha sido realizada a nivel macro empresarial con la creación de plantas solares, sin embargo, en el sector micro empresarial no ha habido desarrollo significativo en la utilización de energía solar y renovable.

De esta manera, es inminente aprovechar el potencial para crear conciencia poblacional y empresarial, vinculándolos al tema, mediante diversas estrategias, pero sobre todo a través de modelos tangibles con enfoques integrales que cubran necesidades y problemáticas cotidianas para construir una mejor economía y sociedad.

1.2 Antecedentes

La selección de energía solar ha ganado terreno en muchos países por ser un método constante y renovable para generar electricidad, así mismo por el ahorro monetario sustancial que representa. En Honduras tiene incidencia con la implementación más grande en la región de Choluteca en la que actualmente se ubica una planta fotovoltaica. Según la empresa Lufusa “alrededor del país se cuenta con servicios privados para la instalación de paneles solares en casas y empresas”. (LUFUSSA, 2017)

“Honduras es líder latinoamericano en inversión de energías renovables en relación a su producto interno bruto”. (Informe Renewables 2015 Global Status Report, 2016)

Existen diferentes entidades internacionales interesadas en invertir para contribuir al desarrollo de la nación, con iniciativas estratégicas orientadas hacia la atención de las prioridades de desarrollo del país, esto representa un escenario en el que se genera una coyuntura para hacer propuestas con enfoques integrales que incluyan a los diversos actores sociales para que trabajen en sinergia con las autoridades abarcando todas las escalas y brindar así, oportunidades de inversión y consolidación de sus finanzas, también a empresas de pequeña escala.

1.3 Definición del problema

La eficiencia energética es un tema de gran relevancia a nivel empresarial debido a la incidencia que estos tienen en los costos operativos como consecuencia del aumento en el precio del petróleo, generando incrementos en los recursos productivos y afectando negativamente las utilidades de las empresas. Es por esta razón, que debe de existir implementación de proyectos orientados a alternativas energéticas, que brinden oportunidades de crecimiento económico y permitan resultados positivos por medio de la utilización de métodos auto sostenibles.

El presente estudio se realiza en el Municipio de Santa Lucia, Francisco Morazán, tomando como referencia la empresa Bendito Café.

1.3.1 Preguntas de investigación

- a. ¿Cuál es la demanda actual de la energía convencional?
- b. ¿El potencial solar específico del lugar cubre dicha demanda?
- c. ¿Cuáles son los escenarios financieros para la implementación de la tecnología como objeto de inversión mediante el aprovechamiento solar?
- d. ¿Cuál es la mejor opción de inversión que contribuye en la reducción de costos operativos?

1.4 Objetivo del proyecto

1.4.1 Objetivo general

Diseñar alternativas de inversión mediante la generación no convencional de energía eléctrica, que permitan realizar inversiones en el presente, para generar flujos positivos que contribuyan a la reducción del gasto operativo y aumenten las utilidades.

1.4.2 Objetivos específicos

- a. Determinar la demanda actual de energía convencional.
- b. Identificar el potencial solar específico del lugar para saber si cubre la demanda.
- c. Mostrar diferentes escenarios financieros para la implementación de la tecnología como objeto de inversión mediante el aprovechamiento solar.
- d. Sugerir la mejor opción para la inversión con el fin de que contribuya en la reducción de costos operativos.

1.5 Justificación

La importancia al identificar las potenciales fuente de energía solar como alternativa representa un aliado para generar modelos de ahorro financieros que beneficien a la mediana y pequeña empresa, brindando como punto de partida herramientas solidas a través de la divulgación de la información, para dar a conocer que este tipo de tecnología se encuentra al alcance económico de todos y que por desconocimiento no ha sido utilizada.

Además de la relevancia ambiental como valor agregado para las empresas y en consecuencia para el país, que se convierte en objeto de nuevas inversiones o donaciones por parte de los países amigos.

Al realizar este tipo de estudio se puede identificar el potencial energético solar para generar una base de datos inicial, que puede servir de referencia a otros proyectos similares o afines al tipo de inversión y tecnología, así como precedente para estudios subsecuentes de igual o mayor alcance, que sirvan para mejorar a nivel local y de país, el desarrollo de las inversiones y tecnologías que mundialmente están más avanzadas.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 Análisis de situación actual

Desde hace más de veinte años, la crisis energética en Honduras ha sido constante y la alta demanda de energía eléctrica, sumada al costoso precio de los combustibles fósiles, tiene repercusiones serias incidentes directamente en la economía de la nación en general.

Según el BCH al cierre de agosto 2017, la importación de energía eléctrica generó egresos por US\$14.7 millones, con un incremento interanual de US\$10.6 millones, debido al exceso de demanda en horas pico de los sectores residencial, comercial e industrial. (BCH, 2017)

De acuerdo al Boletín de datos estadísticos emitido a junio 2017 por la Empresa Nacional de Energía Eléctrica, la demanda máxima del sistema reportada en 2016 se presentó en el mes de mayo y fue de 1514.8 mega watts (MW); a junio 2017 la demanda máxima se produjo en el 3 de abril con 1560.5 (MW). (ENEE, 2017)

La importancia del sector energético para el desarrollo del país ha conducido a la creación de nuevas alternativas y generación de proyectos orientados en tal sentido. Un ejemplo de esto es el proyecto Acelerando las Inversiones en Energía Renovable en Centroamérica y Panamá (ARECA) que a través del Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE) promueve el financiamiento de proyectos de energía renovable a través de la disminución de barreras financieras, mediante la implementación de mecanismos de garantías parciales de crédito y creación de capacidades que impulsen el desarrollo de los pequeños y medianos proyectos de energía renovable (menores a 10 MW) para jugar un papel catalizador en este importante sector. (PNUD, 2016)

En años recientes, Honduras ha estado dependiendo cada vez más en el uso de los combustibles fósiles para generar energía, lo cual conduce a impactos adversos en el clima global y a impactos locales en el ambiente. La secretaria de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA) está desarrollando políticas y proyectos para controlar las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) por medio del aumento en el uso de recursos renovables de energía y el uso eficiente de la energía. (Proyecto de Eficiencia Energética en los Sectores Industrial y Comercial de Honduras, 2017)

Por su parte la Estrategia de País Honduras 2015-2019 ha sido diseñada tomando en cuenta las prioridades de desarrollo del país, el enfoque estratégico institucional y los principales elementos de la agenda de desarrollo mundial. Las intervenciones del BCIE en el área de energía contribuirán a elevar la seguridad y potencial energético, diversificar la estructura de la matriz y desarrollar programas de largo plazo en el país. (BCIE, 2016)

El país apunta a tener una matriz energética en la que predominen las fuentes de energía renovables. Pese a no tener el camino completamente despejado, la energía generada con fuerza hidráulica, eólica, fotovoltaica, geotérmica y biomasa se están abriendo paso en la nación, pero con tropiezos. (AHPER, 2013)

2.1.1 Entorno socioeconómico

Honduras está localizada en el corazón de Centroamérica. Limita al norte y al este con el Mar Caribe, al sureste con la República de Nicaragua, al sur con el Golfo de Fonseca y la República de El Salvador, y al oeste con la República de Guatemala. Su extensión territorial es de aproximadamente 112.492 km² y está organizada territorialmente en 18 departamentos y 298 municipios. Por su posición tropical (15 a 16 grados al norte del ecuador), cuenta con dos estaciones: la seca y la lluviosa, el promedio de las temperaturas altas es de 32 °C y el de

las temperaturas bajas es de 20 °C. En la zona costera del Atlántico se presenta por lo general un clima tropical lluvioso y de sabana tropical en la zona sur. (PNUD, 2015)

El Municipio de Santa Lucia, pertenece al departamento de Francisco Morazán y se encuentra ubicado a 13.5 KM de Tegucigalpa, a una altura de 1,500 metros sobre el nivel del mar; A este anteriormente se le conocía como Surcagua, que en lengua náhuatl significa “lugar que tiene ranas”, este fue uno de los diez y siete distritos mineros de Tegucigalpa que data su historia en 1580, en el cual se registró una cantidad de 200 minas, sin embargo, solo 30 o 40 de ellas fueron explotadas.

Posee una extensión territorial de 63.5 Km² y una población aproximada de 8,000 habitantes. Su división política está integrada por 7 Aldeas 40 caseríos; limita al norte, sur y este con el Municipio del Distrito Central (Tegucigalpa y Comayagüela) Al oeste con el Municipio de Valle de Ángeles.

Actividad económica: Desde tiempos antiguos, sus habitantes se han dedicado a la agricultura, la ganadería y a la minería. En la actualidad, la agricultura sigue siendo su principal fuente de ingreso con cultivos de granos básicos, hortalizas y flores que venden en viveros ubicados a la orilla de la carretera que conduce a Tegucigalpa, así también el turismo constituye una importante fuente de ingreso para los pobladores de la zona. El significativo aumento del turismo nacional y extranjero en la zona ha permitido el surgimiento de nuevos negocios como casas de huéspedes, hoteles, restaurantes, entre otros con un enfoque turístico que a su vez generan empleos para los residentes del lugar.

Servicios básicos e infraestructura: Santa Lucia se comunica con Tegucigalpa a través de la carretera pavimentada que actualmente está en buen estado, en su interior existe una calle principal que deriva en otras secundarias las que conforman el casco urbano y están empedradas en un 90%. Cuenta con dos centros de salud, una sub-estación de bomberos y

dos postas policiales, escuelas primarias, un instituto oficial, restaurantes, hoteles y tiendas de artesanías y además todos los servicios básicos (Agua potable, energía eléctrica, teléfono e internet) (ATLAS MUNICIPAL, 2015)

Según la Secretaría del Interior y Población y la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) en el Municipio de Santa Lucía, actualmente existe energía eléctrica domiciliar provista por la Empresa Nacional de Energía Eléctrica (ENEE) para 673 abonados que representan una cobertura de 85.32%. Algunas aldeas circundantes cuentan con un proyecto de energía solar que fue impulsado por la alcaldía municipal para abarcar otro número de casas que no cuentan con la posibilidad de obtener el servicio de la ENEE debido sus escasos recursos. (Municipalidad de Santa Lucía, 2013)

2.1.2 Entorno ambiental

El Municipio cuenta con una hermosa belleza natural, con un alto atractivo turístico, el 50% de su territorio es parte del Parque Nacional La Tigra, en el casco urbano posee una majestuosa laguna natural, su topografía es irregular y encontramos elevaciones que oscilan entre 1,100 y 2,085 metros sobre el nivel del mar, esto genera un clima muy fresco durante la mayor parte del año. (HRN, 2016)

Lo anterior permite el desarrollo de cultivos de hortalizas, granos básicos y flores, motivo que atrae visitantes nacionales y extranjeros, creando un ambiente propicio para generar y promover la inversión y en tal sentido el desarrollo local. (Municipalidad de Santa Lucía, 2013)

2.1.3 Contexto nacional

Según los datos del Censo de Población y Vivienda 2013, la cobertura de energía eléctrica alcanzó el 74% de la población. En 2015, el consumo residencial promedio fue de

152 KWh por mes. Aproximadamente el 43% de todos los abonados residenciales antes del año 2014 estaban completamente subsidiados; sin embargo, la Ley General de la Industria Eléctrica (LGIE) eliminó los subsidios directos y cruzados establecidos en la estructura tarifaria anterior. (ENEE, 2016)

Las iniciativas de consumo auto sostenible se promueven tanto a nivel regional como nacional, creando alternativas a través de créditos dirigidos a medianas y pequeñas empresas como lo muestra la publicación de BCIE en la presentación de la Iniciativa MIPYMES Verdes para elaborar un mecanismo financiero que facilita e incentiva la realización de inversiones favorables con el medio ambiente a empresas locales y regionales. (BCIE, 2017)

Este tipo de facilidad financiera puede ser de mucha utilidad si se utiliza correctamente sobre todo en aquellos municipios donde prevalece una economía de pequeños negocios locales.

2.1.4 Eventos nacionales e internacionales

De acuerdo a datos del Plan Estratégico del Grupo ENEE, 2016 – 2020 “Se prevé la salida de 827 MW del sistema, en 2017 un total de 114 MW, en 2018 547 MW y en el año 2019 166 MW”. (ENEE, 2016)

Según la nueva Ley de la Industria Eléctrica, una vez vencidos los contratos de compra de energía (PPA- Power Purchase Agreement, en inglés) no se pueden renovar. La ENEE debe entonces comprar energía mediante licitación pública internacional. Ante el vencimiento de esos contratos, la ENEE y la Empresa Energía Honduras (EEH), como operador del sistema de distribución, deben asegurar la compra de energía firme para garantizar el suministro a sus clientes. No hay aún idea de a quién le comprarán ni a cuánto. (EIPulso, 2017)

A continuación, se muestran la vigencia de los contratos energéticos contemplados desde el 2017 hasta el año 2021, en la tabla 1.

Tabla 1. Vigencia de contratos energéticos 2017-2021

RETIROS EN MW						
PLANTA	Tipo	2017	2018	2019	2020	OBSERVACIONES
Elcosa	Búnker	80				Contrato vence 17 de marzo 2017
Ampliación Lufussa 1	Búnker	33.5				Contrato vence 5 de marzo 2017
Green Valley	Búnker		14.4			Contrato vence 26 de enero 2018
Elcatex	Búnker		21			Contrato vence 26 de enero 2018
ENVASA	Carbón		20			Contrato vence 19 de diciembre de 2017
La Grecia	Bomasa		12			Contrato vence 29 de diciembre de 2017
Lufusas 3	Búnker		210			Contrato vence 3 de enero de 2018
Enersa	Búnker		200			Contrato vence 26 de enero de 2018
Ampliación Enersa	Diésel		30			Contrato vence 29 de diciembre de 2017
Nacional de Ingenieros Diésel	Diésel		20			inicios del año 2019
Comercial Laeisz	Diésel		20			Contrato vence 17 de mayo 2019
Laeisz Juticalpa	Diésel			5		Contrato vence 24 de junio 2019
Lufussa 2	Búnker			77		Vence en octubre 2019
EMCE 2	Búnker			55		Vence en septiembre 2019
Celsur carbón	Carbón			16		Vence en junio 2019
Río Blanco	Hidro			5		Vence en noviembre 2020
Tres Valles	Bomasa			78		Vence en diciembre 2019
Zacapa	Hidro				0.5	Vence en diciembre 2020
Ecopalsa	Bomasa				4.6	Vence en junio 2021

Fuente: Empresa Nacional de Energía Eléctrica.

2.2 Teorías

Al realizar el diseño de alternativas de inversión para ahorro empresarial, mediante generación y uso de energía solar, se utiliza como base metodológica los criterios y conocimientos adquiridos en el desarrollo de las asignaturas del plan académico vigente (2017) de la Maestría en Finanzas de UNITEC que se muestran a continuación:

- a. **Teoría Financiera:** la esencia es la toma de decisiones sobre la inversión en activos financieros y la cobertura para protegerse frente al riesgo, en vista de que inherentemente toda empresa basa sus decisiones considerando el costo beneficio de comprometer su capital en ciertos tipos de activos; es por lo anterior, que se hace necesario el análisis de las inversiones de la empresa “Bendito Café” por medio de cálculos que aplican técnicas como Valor Presente Neto (VPN), Periodo de

Recuperación (PR), Tasa Interna de Retorno (TIR), entre otros, en tal sentido desarrollar las propuestas que presenten el mayor rendimiento para la inversión.

- b. **Ingeniería Financiera:** con la finalidad de evaluar la empresa, para administrar los riesgos latentes y brindar soluciones creativas en detrimento de problemas económicos, haciendo uso de instrumentos que le permitan financiar planta, bienes y equipo, bajo conceptos como arrendamiento operativo, financiero y sintético, así de esta manera poder analizar los diversos escenarios en los que la misma pueda apalancarse alcanzando el rendimiento necesario que contribuya a reducir los gastos operativos y aumentar las utilidades.
- c. **Marco Legal y Fiscal de las Finanzas Empresariales:** es de vital importancia aplicar el marco legal y fiscal hondureño, ya que sin importar las dimensiones cada empresa tienen deberes y derechos en cuanto a los tributos y leyes fiscales de las entidades mercantiles así como de contribuyentes individuales, basado en lo anterior desarrollar las estrategias que la empresa objeto de estudio, puede emplear en el marco de la ley y de esta manera aprovechar los beneficios fiscales otorgados, mediante el cálculo de impuesto sobre venta, impuesto sobre valor agregado e impuesto del activo neto.

2.3 Conceptualización

2.3.1 Eficiencia energética

El uso eficiente de la energía. Un aparato, proceso o instalación es energéticamente eficiente cuando consume una cantidad inferior a la media de energía para realizar una actividad. Una persona, servicio o producto eficiente comprometido con el medio ambiente, además de necesitar menos energía para realizar el mismo trabajo, también busca abastecerse,

si no por completo, con la mayor cantidad posible de energías renovables (también llamadas energías alternativas). (Factorenergía, 2017)

2.3.2 Energía renovable

Se denomina energía renovable a la energía que se obtiene de fuentes naturales que pueden considerarse como inagotables, ya sean por la inmensa cantidad de energía que contienen, y otras porque son capaces de regenerarse por medios naturales. (Energizar.org, 2017)

2.3.3 Energía solar

Energía emitida por el sol en forma de radiación electromagnética (la longitud de onda debe estar comprendida principalmente entre 0,3 μm a 3 μm) o cualquier energía obtenida por captación o conversión de la radiación solar.

2.3.4 Matriz energética

La matriz energética es una representación cuantitativa de la totalidad de energía que utiliza un país, e indica la incidencia relativa de las fuentes de las que procede cada tipo de energía: nuclear, hidráulica, solar, eólica, biomasa, geotérmica o combustibles fósiles como el petróleo, el gas y el carbón.

La matriz energética es útil para realizar análisis y comparaciones sobre los consumos energéticos de un país a lo largo del tiempo, o para comparar con otros países, y es una herramienta fundamental para la planificación. (Energías de mi País, s.f)

2.3.5 Módulo fotovoltaico

Es una estructura robusta y manejable sobre la que se colocan las células fotovoltaicas. Los módulos pueden tener diferentes tamaños (los más utilizados tienen superficies que van de los 0,5 m² a los 1,3 m²) y constan normalmente de 36 células

conectadas eléctricamente en serie. Los módulos formados tienen una potencia que varía entre los 50Wp y los 150Wp, según el tipo y la eficiencia de las células que lo componen. Las características eléctricas principales de un módulo fotovoltaico se pueden resumir en las siguientes: (Confederación de Consumidores y Usuarios, s.f.)

- a. Potencia de Pico (Wp): potencia suministrada por el módulo en condiciones estándar STC (Radiación solar = 1000 W/m²; Temperatura = 25 °C; A.M. = 1,5).
- b. Corriente nominal (A): corriente suministrada por el módulo en el punto de trabajo.
- c. Tensión nominal (V): tensión de trabajo del módulo.

2.3.6 Irradiancia

Densidad de potencia de la radiación incidente sobre una superficie, es decir, el cociente entre el flujo radiante incidente sobre la superficie y el área de esa superficie, o la velocidad a la que la energía radiante incide sobre una superficie por unidad de área de esa superficie, en W/m².

2.4 Instrumentos utilizados

El instrumento utilizado para recolección de datos es una encuesta, delimitada por la zona de influencia de la empresa “Bendito Café”, Municipio de Santa Lucía, con la finalidad de medir el grado de conocimiento sobre la utilización de la energía solar como medio de beneficio económico, ambiental y además captar la receptividad hacia la tecnología fotovoltaica como alternativa de inversión. (Ver Anexo 2)

2.5 Marco legal

Honduras cuenta con una gama de leyes y reglamentos que protegen y promueven la inversión en materia de energía, cabe destacar que la atracción de inversiones es prioridad nacional. (Pro/Honduras, s.f.)

A continuación, se describen las principales leyes y reglamentos que rigen el sector eléctrico de Honduras:

2.5.1 Decreto 404-2014 Ley General de la Industria Eléctrica Honduras

Regula las actividades de generación, transmisión, distribución y comercialización de electricidad. De igual manera regula las actividades de importación y exportación del sector y la operación del sistema eléctrico nacional.

2.5.2 Decreto 70-2007 Ley de Promoción a la Generación de Energía Eléctrica con Recursos Renovables

Esta ley tiene por objeto promover la inversión pública y /o privada en proyectos de generación de energía eléctrica con recursos renovables nacionales.

2.5.3 Decreto 138-2013 Reformas a la Ley de Promoción a la Generación de Energía Eléctrica con Recursos Renovables.

2.5.4 Otras leyes mercantiles y tributarias

- a. Código de Comercio de Honduras.
- b. Decreto No. 170-2016 Código Tributario Hondureño.
- c. Decreto 278-2013 Ley de Ordenamiento de las Finanzas Públicas, Control de las Exoneraciones y Medidas Anti Evasión y su Reglamento.
- d. Decreto 17-2010 Ley de Fortalecimiento de los Ingresos, Equidad Social y Racionalización del Gasto Público. Art.17
- e. Decreto 51-2003 Ley de Equidad Tributaria.

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

3.1 Método de investigación

La empresa Bendito Café es objeto del estudio y análisis de la demanda energética, con la finalidad de poder tener control de la parte sensible de sus costos operativos, en busca de reducirlos y tener mejores ganancias a través de la utilización de generación alternativa de energía. En este proceso se considera estadísticas de consumos mensuales de energía eléctrica convencional por el período de un año, se aplicarán las técnicas de inversión del valor de capital en el tiempo y la administración de riesgos que conlleven factores de cambio de moneda, de adquisición de combustible de la energía convencional, con respecto a la alternativa de recurso solar.

3.2 Congruencia metodológica

La secuencia metodológica transversalizada en este estudio con respecto a las variables que responden para analizar las necesidades de la empresa Bendito Café se muestra a través de la siguiente matriz de congruencia metodológica.

3.2.1 Matriz de congruencia metodológica

Tabla 2. Matriz de congruencia metodológica

Título	Objetivo General	Objetivo Específico	Preguntas de Investigación	Variables	
				Dependientes	Independientes
Diseño de alternativas de inversión para ahorro empresarial, mediante generación y uso de energía solar.	Diseñar alternativas de inversión mediante la generación no convencional de energía eléctrica, que permitan realizar inversiones en el presente, para generar flujos positivos que contribuyan a la reducción del gasto operativo y aumenten las utilidades.	Determinar la demanda actual de energía convencional.	¿Cuál es la demanda actual de la energía convencional?		Demanda
		Identificar el potencial solar específico del lugar para cubrir dicha demanda.	¿El potencial solar específico del lugar cubre dicha demanda?		Potencial Solar
		Mostrar diferentes escenarios financieros para la implementación de la tecnología como objeto de inversión mediante el aprovechamiento solar.	¿Cuáles son los escenarios financieros para la implementación de la tecnología como objeto de inversión mediante el aprovechamiento solar?	Rentabilidad	Tipo de inversión
		Sugerir la opción de mayor optimización de recursos para la inversión que contribuyan en la reducción de costos operativos.	¿Cuál es la mejor opción de inversión que contribuye en la reducción de costos operativos?	Optimización de recursos	Costos

Fuente: Elaboración propia.

3.3 Enfoque y tipo de investigación

3.3.1 Enfoque

Según (Sampieri, 2014) existen “dos aproximaciones principales de la investigación: el enfoque cuantitativo y el enfoque cualitativo (...) ambos enfoques emplean procesos cuidadosos, metódicos y empíricos en su esfuerzo para generar conocimiento” (pág. 4)

3.3.2 Tipo de investigación

Considerando el tipo de investigación se determinó que el mejor diseño es el no experimental, definido como “estudios que se realizan sin la manipulación deliberada de variables y en los que sólo se observan los fenómenos en su ambiente natural para después analizarlos” (Sampieri, Fernandez, & Baptista, Metodología de la Investigación, 2014)

3.4 Alcance de la investigación

Por los objetivos de la investigación, será un alcance descriptivo – correlacional, puesto que “busca especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice. Describe tendencias de un grupo o población a través del análisis de dos o más variables relacionadas” (Sampieri, 2014, págs. 92-95)

Dar a conocer la mejor alternativa de inversión para la generación de energía solar, de acuerdo a los resultados del estudio, mostrando los escenarios financieros propuestos para la inversión, la rentabilidad, el ahorro en costos operativos y la mejor decisión para optimización de los recursos.

3.5 Diseño de la investigación

En base al objetivo principal de esta investigación se determina el mejor diseño que es el no experimental. Según (Sampieri, 2014) afirma “Que el estudio no experimental no se

genera ninguna situación, sino que se observan situaciones ya existentes, no provocadas intencionalmente en la investigación por quien la realiza”. (p. 152)

3.6 Unidad de análisis, población y muestra

En la zona urbana de Santa Lucía específicamente en el casco histórico, existen diversos tipos de empresas dedicadas a prestar servicios, entre ellas encontramos cafés, restaurantes, hoteles, en los que se enfoca este estudio.

3.6.1 Unidad de análisis

La unidad de análisis está ligada a las empresas que se desempeñan en el rubro de préstamo de servicios en el área de influencia de la empresa Bendito Café, ubicada en el casco histórico de Santa Lucía.

3.6.2 Población

La población se refiere al “conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones” (Sampieri, 2014, pág. 174). Es decir, es la totalidad del fenómeno a estudiar. Basados en este tipo de estudio los datos demográficos fueron proporcionados por las autoridades municipales, brindándonos un listado de 193 negocios que cuentan con su permiso de operación en el actual período; es por esta razón, que la población será selectiva a conveniencia y solo se seleccionaran 32 de los negocios de acuerdo a su rubro.

3.6.3 Muestra

En base a los datos anteriores se determina una muestra elegida de 16 negocios que prestan servicios en sector que pertenece al municipio de Santa Lucía.

3.7 Limitantes del estudio

En vista de la percepción de inseguridad que predomina en el sector comercial los propietarios o encargados se niegan a suministrar información; por otra parte, la recolección de información a nivel de los gobiernos locales no es una práctica común y si existen bases de datos estas no están actualizadas, lo anterior dificulta la obtención de información.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y ANÁLISIS

4.1 Resultados y análisis de las encuestas

Este apartado es un sumario de la información recabada en campo, que comienza con la aplicación de una encuesta en la zona de influencia del municipio de Santa Lucía, la muestra en el área comercial contempla hoteles, restaurantes, cafés y bares; por medio de este instrumento se busca conocer la situación energética de la pequeña empresa como punto de partida, así mismo la receptividad que existe de poder cambiar su sistema convencional de energía. A continuación, se muestra la zona geográfica analizada.

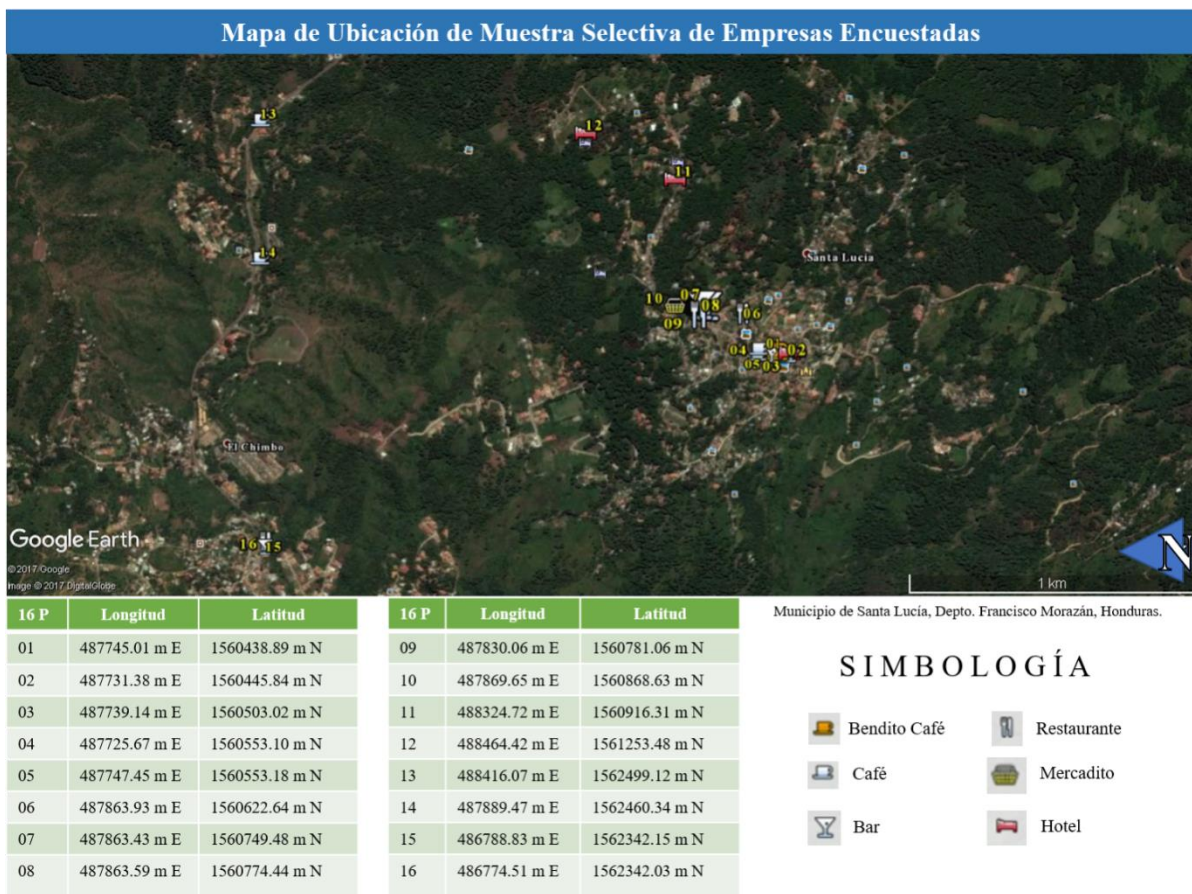


Figura 1. Mapa de ubicación de muestra selectiva de empresas encuestadas.

Fuente: Elaboración propia.

4.1.1 Relación y análisis de las variables planteadas

A continuación, se detalla las respuestas obtenidas en la encuesta aplicada a los negocios objeto de muestra para el estudio.

Entre la diversidad de la muestra, los rubros encontrados con mayor frecuencia dentro de la zona corresponden a los restaurantes y cafés, entre ambos conforman más del 68.75% representando una tendencia emergente del crecimiento económico del municipio tal como se muestra en la tabla 3 y Figura 2.

Tabla 3. Representación de rubro entre las empresas encuestadas

Rubro	Cantidad	%
Restaurante	6	37.50%
Café	5	31.25%
Hotel	2	12.50%
Otros	1	6.25%
Hotel y Restaurante	1	6.25%
Bar	1	6.25%
Total general	16	100.00%

Fuente: Elaboración propia.

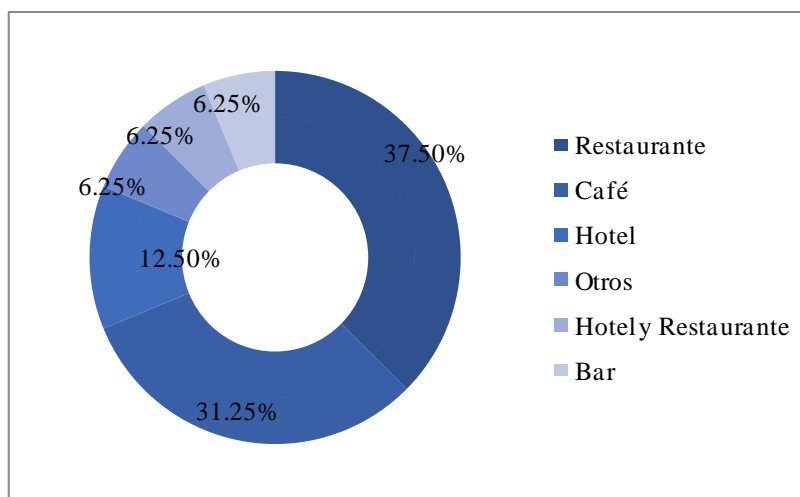


Figura 2. Representación de rubro entre las empresas encuestadas.

Fuente: Elaboración propia.

Entre la población encuestada, aproximadamente una tercera parte desconoce sobre las alternativas para la generación de energía eléctrica no convencional, lo que refleja poco conocimiento del tema entre los rubros de los mercados locales, ver tabla 4 y figura 3.

Tabla 4. Conocimiento sobre alternativas de fuentes de energía para aplicar en la empresa

Respuesta	Cantidad	%
No	5	31%
Si	11	69%
Total general	16	100.00%

Fuente: Elaboración propia.

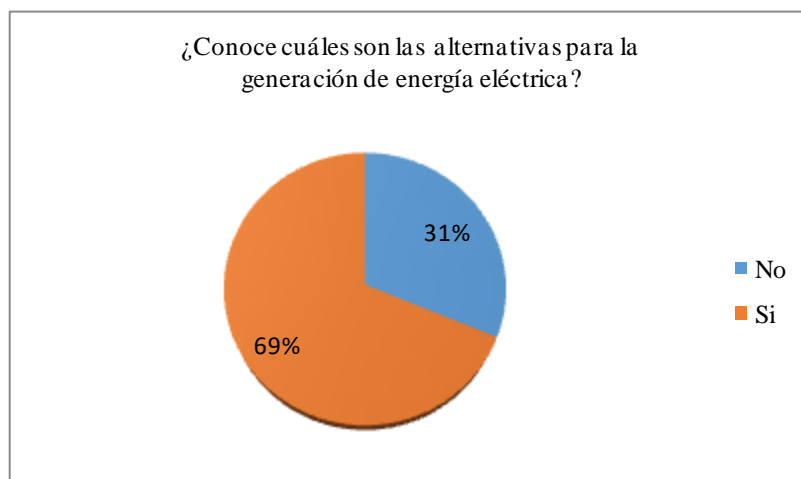


Figura 3. Conocimiento sobre alternativas de generación eléctrica.

Fuente: Elaboración propia.

De las alternativas consultadas la más conocida es la de generación solar fotovoltaica, ver tabla 5 y figura 4.

Tabla 5. Alternativas de energía que pueden aplicarse a las diversas empresas

Fuentes de energía	%
Solar	44%
Eolica	20%
Ninguna	16%
Gas natural	8%
Nuclear	4%
Etanol	4%
Carbon	4%
Total general	100%

Fuente: Elaboración propia.

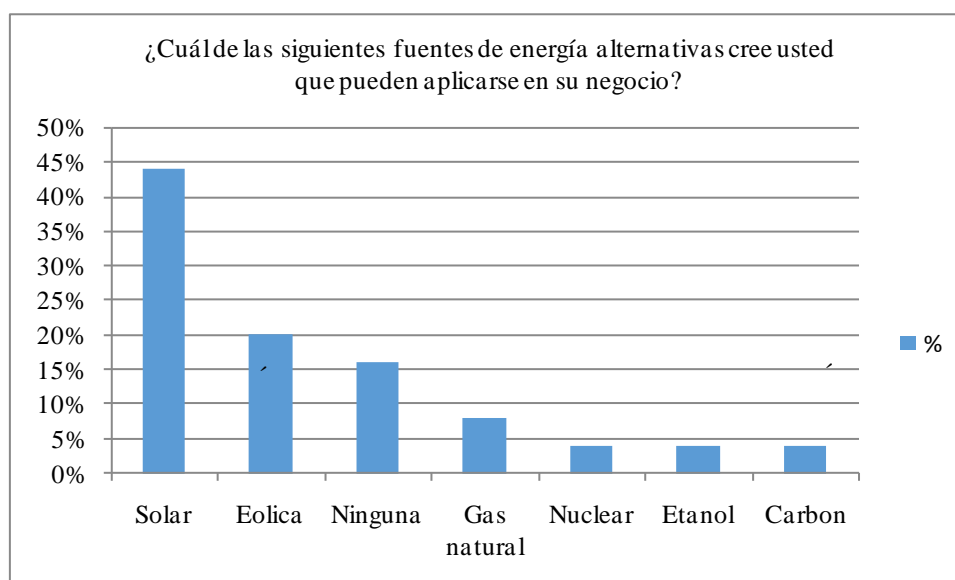


Figura 4. Conocimiento sobre energía que pueden aplicarse a las diversas empresas.

Fuente: Elaboración propia.

En general, la población encuestada considera alto el precio actual de la energía eléctrica, tal como se muestra en el gráfico, la porción más grande lo enfatiza como extremo, ver tabla 6 y figura 5.

Tabla 6. Consideración del precio actual de la energía eléctrica

Descripción	Cantidad	%
Extremadamente alto	10	63%
Algo alto	3	19%
Muy alto	3	19%
Total general	16	100%

Fuente: Elaboración propia.

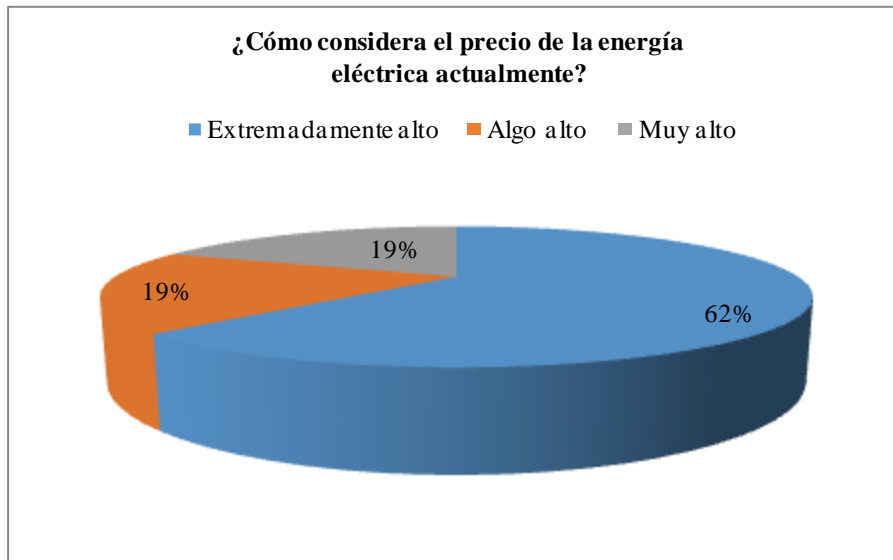


Figura 5. Consideración del precio actual de la energía eléctrica.

Fuente: Elaboración propia.

El efecto negativo de los incrementos en las tarifas de energía eléctrica tiene mayor efecto en los costos operativos de estas empresas, de igual manera afecta colateralmente y en combinación con reducción del personal, ver tabla 7 y figura 6.

Tabla 7. El efecto del incremento continuo de la energía eléctrica

Descripción	%
Costos operativos	47%
Reducción de personal	18%
Impuestos	18%
Ventas	18%
Alquiler	12%
Total general	100%

Fuente: Elaboración propia.

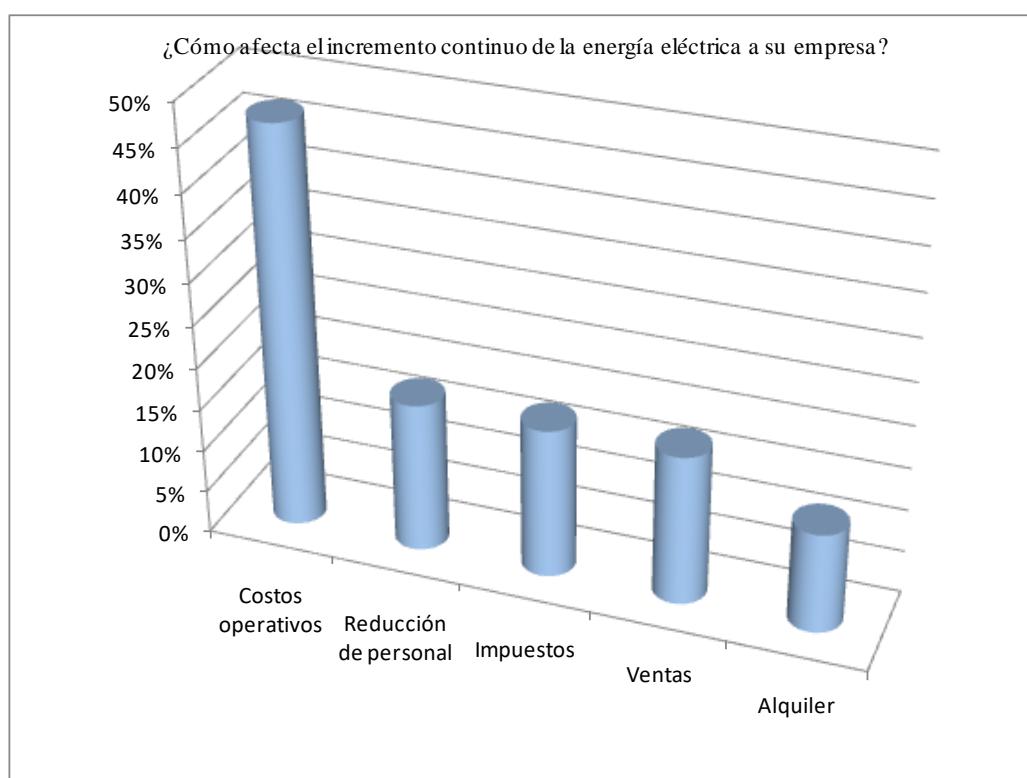


Figura 6. El efecto del incremento continuo de la energía eléctrica.

Fuente: Elaboración propia.

El universo encuestado manifiesta una percepción de alcanzar un beneficio positivo y la reducción de sus costos operativos en el caso de que obtenga la reducción del precio de la energía eléctrica actual, ver tabla 8 y figura 7.

Tabla 8. Tipos de beneficios que podría obtener en su empresa al reducir el costo del precio actual de la energía eléctrica

Beneficio	%
Mejoras en las utilidades	30%
Beneficio economicos	22%
Mantener precio de sus productos	22%
Reduccion Costos Operativos	22%
Mejoras en las ventas	4%
Total general	100%

Fuente: Elaboración propia.

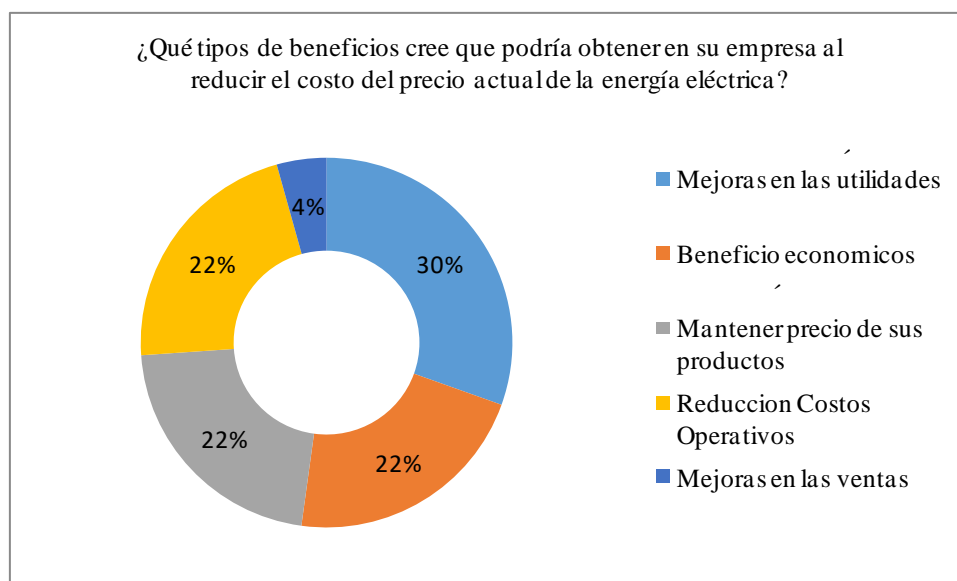


Figura 7. Tipos de beneficios que podría obtener en su empresa al reducir el costo del precio actual de la energía eléctrica.

Fuente: Elaboración propia.

Se manifiesta una tendencia positiva respecto a la disposición de considerar realizar un cambio de sistema de obtención de energía eléctrica, ver tabla 9 y figura 8.

Tabla 9. Disposición a cambiar el sistema eléctrico convencional por una alternativa de generación fotovoltaica

Disposición	Cantidad	%
Extremadamente dispuesto	2	13%
Moderadamente dispuesto	5	31%
Muy dispuesto	8	50%
Poco dispuesto	1	6%
Total general	16	100%

Fuente: Elaboración propia.

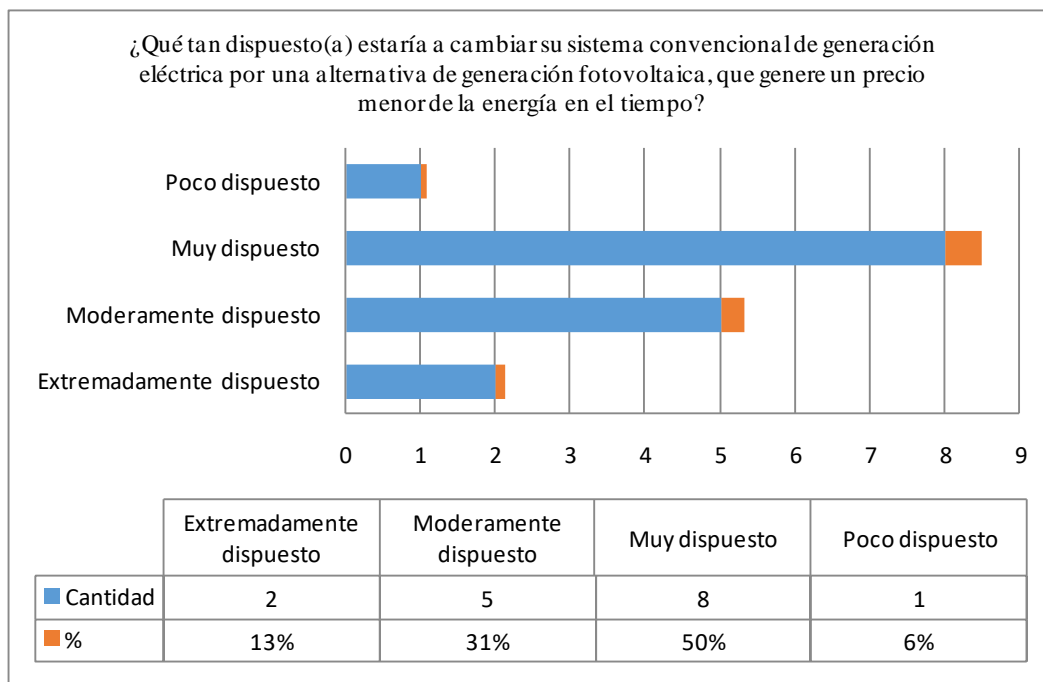


Figura 8. Disposición a cambiar el sistema eléctrico convencional por una alternativa de generación fotovoltaica.

Fuente: Elaboración propia.

En el escenario de llevar a cabo la implementación de un sistema de generación fotovoltaica, el tipo de inversión considerado por la población objeto de este análisis es la utilización de fondos propios, este dato puede ser reflejo del poco conocimiento sobre los costos que se requiere para la implementación de equipo solar, ver tabla 10 y figura 9.

Tabla 10. Tipo de inversión que requeriría para la realización del cambio

Tipo de Inversión	Cantidad	%
Fondos propios	9	56%
Prestamo	5	25%
Alquiler	1	6%
Otros	1	6%
Total general	16	100%

Fuente: Elaboración propia.

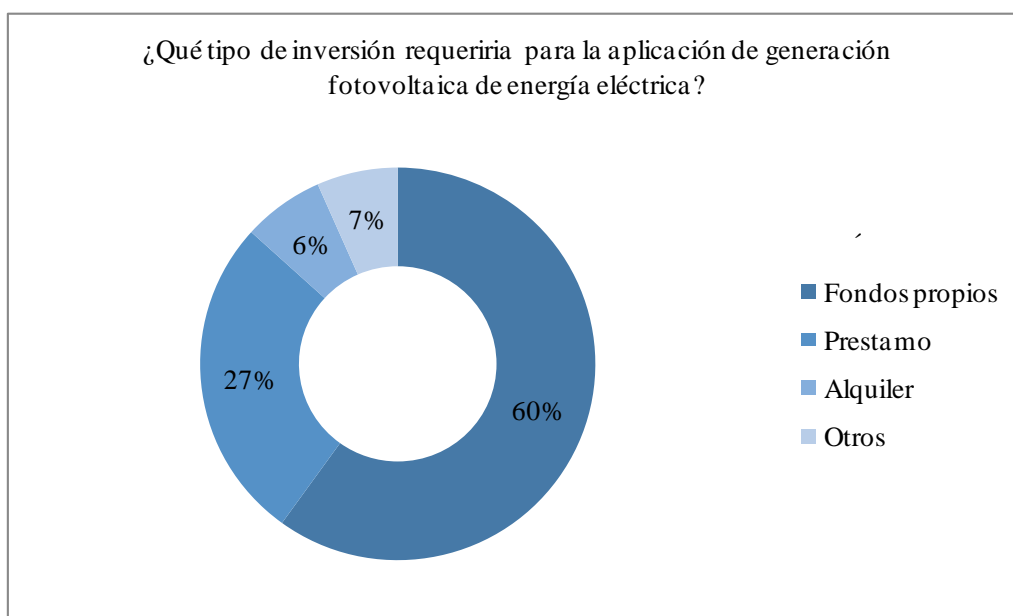


Figura 9. Tipo de inversión que requeriría para la realización del cambio.

Fuente: Elaboración propia.

Con los datos obtenidos en la encuesta se puede constatar que actualmente en estos negocios existe una alta demanda de energía convencional que genera incrementos en los costos operativos y por ende una disminución en sus utilidades o beneficios económicos.

La población conoce de opciones energéticas alternativas entre ellas la energía solar, sin embargo, muestra desconocimiento en cuanto a la implementación e inversión de este tipo de proyectos.

4.2 Descripción del producto o servicio

Como una alternativa de implementación para la generación de energía eléctrica mediante el uso de paneles fotovoltaicos con aplicación en la empresa Bendito Café, se realiza el análisis del consumo anual enmarcado en el periodo que va desde julio 2016 hasta junio 2017, con esto se pretende plasmar el comportamiento del consumo energético que sirve de base para poder determinar el dimensionamiento de la potencia pico, necesaria para poder realizar el cálculo del sistema de generación fotovoltaico.

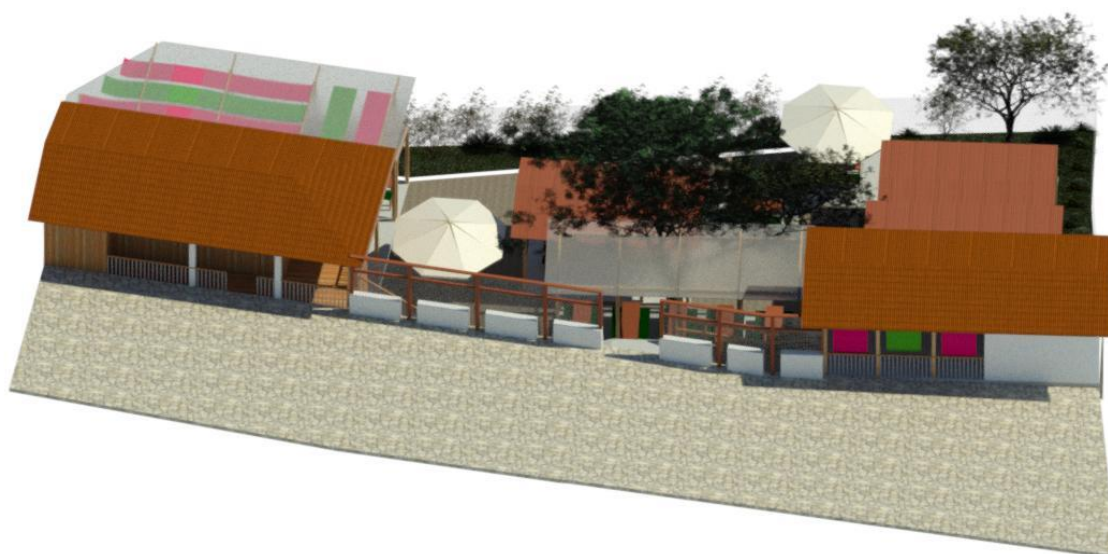


Figura 10. Modelo virtual creado y utilizado para realizar las simulaciones del cálculo energético.

Fuente: Elaboración propia.

Con la figura 10 que representa el modelo virtual, se analiza el área de las cubiertas existentes, para determinar el aprovechamiento de la radiación solar en relación al arreglo fotovoltaico necesario para cubrir la demanda.

4.3 Antecedentes de la empresa

Bendito Café es una empresa que se creó el 30 de abril del 2013 en Santa Lucía, Francisco Morazán, con más de 4 años de estar participando en el mercado de este municipio por medio de la venta de café y la repostería se ha convertido en líder de su rubro.

4.3.1 Situación actual de la empresa

La empresa está ubicada en Santa Lucía municipio de Francisco Morazán, cuyo emplazamiento corresponde a la latitud 14.12° y longitud -87.11°, datos a partir de los cuales se analiza la situación de irradiación solar, que en este caso la suma anual global corresponde a 1732 Kwh/m² y en dicho sitio se presenta una media anual de temperatura de 18.2° C.

4.3.2 Descripción del equipo eléctrico

En base a datos tomados en campo se registra la suma del equipo que demanda consumo eléctrico y se muestran a continuación en la tabla 11.

Tabla 11. Equipo que demanda consumo de energía eléctrica

Cantidad	Aparato	Potencia (Watts)
1	Iluminación	1,776.0
15	Toma corriente doble polarizado	250.0
2	Estufa + horno	5,700.0
2	Horno de microonda	1,710.0
1	Refrigeradora	410.4
3	Camaras exhibidoras de refresco	202.5
1	Congelador	152.9
1	Cafetera grande	1,486.6
1	Cafetera pequeña	644.0
1	Máquina expendedora de bebidas calientes automática	1,350.0
4	Licuada	1,500.0
3	Batidora industrial	739.9
1	Amasadora industrial	1,470.0
1	Extractor de frutas	297.5
1	Televisor	42.0
1	Caja registradora	342.0
1	Impresora	8.0
2	POS	3.0
1	Equipo de sonido	100.0
1	Bomba de agua	373.0

Fuente: Elaboración propia.

4.4 Aplicabilidad

4.4.1 Dimensionamiento de sistema fotovoltaico

A continuación, se muestra la figura 11 con el consumo mínimo estimado del sistema de iluminación y aparatos eléctricos tomando en cuenta el periodo de un año, esto como punto de partida para el cálculo del sistema.

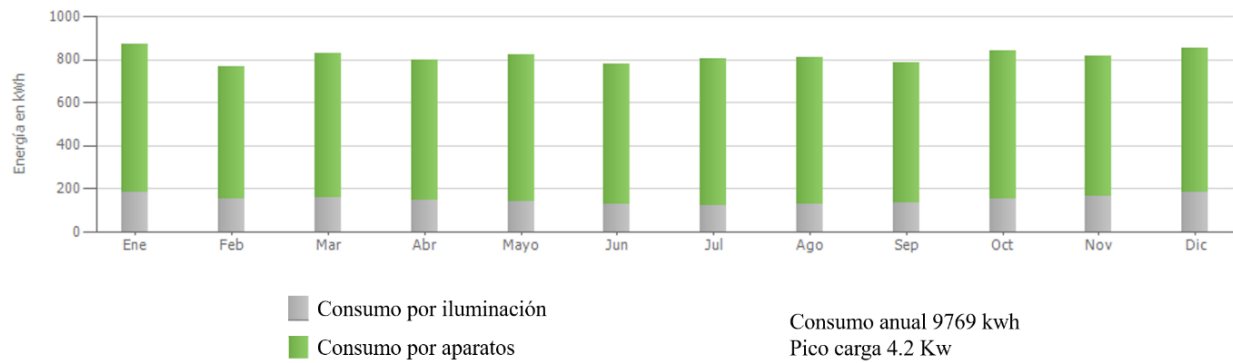


Figura 11. Resumen de consumo energético anual.

Fuente: Elaboración propia.

Basado en los datos anteriores el consumo energético anual es de 9769 kwh, lo que representa un consumo mensual aproximado de 814.08 kwh.

De acuerdo al consumo mensual se hace el cálculo en la base de datos de simulación de factura eléctrica de la Empresa Nacional de Energía Eléctrica (ENEE), que actualmente cuenta con tarifas de energía que se aplican de acuerdo al tipo de sector al que el cliente pertenece: sector residencial, sector comercial baja tensión, sector comercial media tensión y sector comercial alta tensión; para este caso se utiliza el sector comercial baja tensión, ver figura 12.

Ingrese la Cantidad de kw, Kwh consumidos y presione enter

KWh:

Kwh Calculados: 814.08

Estimación de Factura	28/11/2017
Alumbrado	153.83
Energía	3,512.02
Cargo por Comercialización	54.57
Cargo por Regulación	9.30
Total a pagar	3,729.72

Figura 12. Cálculo del costo de la factura energética mensual.

Fuente: Simulador de factura eléctrica, ENEE.

Según datos del BCH en sus informes mensuales de Índices de Precios al Consumidor, el incremento en los precios de la energética eléctrica es parte determinante de la variación de la tasa mensual de inflación del país; para el cierre del año 2016 fue de 3.3% y la inflación acumulada a octubre 2017 es de 3.55%.

Es oportuno mencionar que, según Ley de Fortalecimiento de los Ingresos, Equidad Social y Racionalización del Gasto Público, para los clientes que consumen arriba de 750 kilovatios se le aplicará el Impuesto Sobre Venta en su factura de consumo, por lo que el total a pagar sería L 4,289.18 mensual y L 51,470.14 anual, ver tabla 12.

Tabla 12. Consumo con impuesto sobre venta incluido (Factura)

Meses	Costo mensual	15% ISV	Costo mensual	Importe a pagar
12	L. 3,729.72	L. 559.46	L. 4,289.18	L. 51,470.14

Fuente: Elaboración propia.

Para la proyección de la factura anual a pagar durante los próximos 10 años se utilizará la tasa de inflación a octubre de 2017, ver tabla 13.

Tabla 13. Proyección de gasto energético anual (Factura)

Año	Costo anual	15% ISV	Importe a pagar
1	L. 46,345.50	L. 6,951.83	L. 53,297.33
2	L. 47,990.77	L. 7,198.61	L. 55,189.38
3	L. 49,694.44	L. 7,454.17	L. 57,148.60
4	L. 51,458.59	L. 7,718.79	L. 59,177.38
5	L. 53,285.37	L. 7,992.81	L. 61,278.18
6	L. 55,177.00	L. 8,276.55	L. 63,453.55
7	L. 57,135.78	L. 8,570.37	L. 65,706.15
8	L. 59,164.11	L. 8,874.62	L. 68,038.72
9	L. 61,264.43	L. 9,189.66	L. 70,454.10
10	L. 63,439.32	L. 9,515.90	L. 72,955.22
	L. 544,955.31	L. 81,743.30	L. 626,698.60

Fuente: Elaboración propia.

El siguiente paso es determinar el tipo de funcionamiento del sistema de generación nuevo de acuerdo con el fin que se pretende lograr, en este caso el tipo de instalación seleccionada es un sistema que trabaja de manera autónoma.

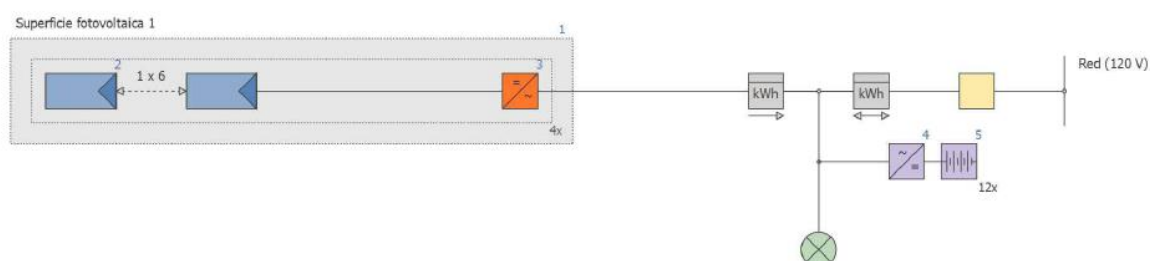


Figura 13. Esquema de instalación fotovoltaica correspondiente a un sistema autónomo

Fuente: PV*SOL.

Se selecciona los datos geográficos del sitio en estudio, los datos climáticos, la selección del modelo fotovoltaico y los referentes a la red de corriente alterna como el tipo de tensión, el número de fases entre otros tal como se observa en la figura 14.

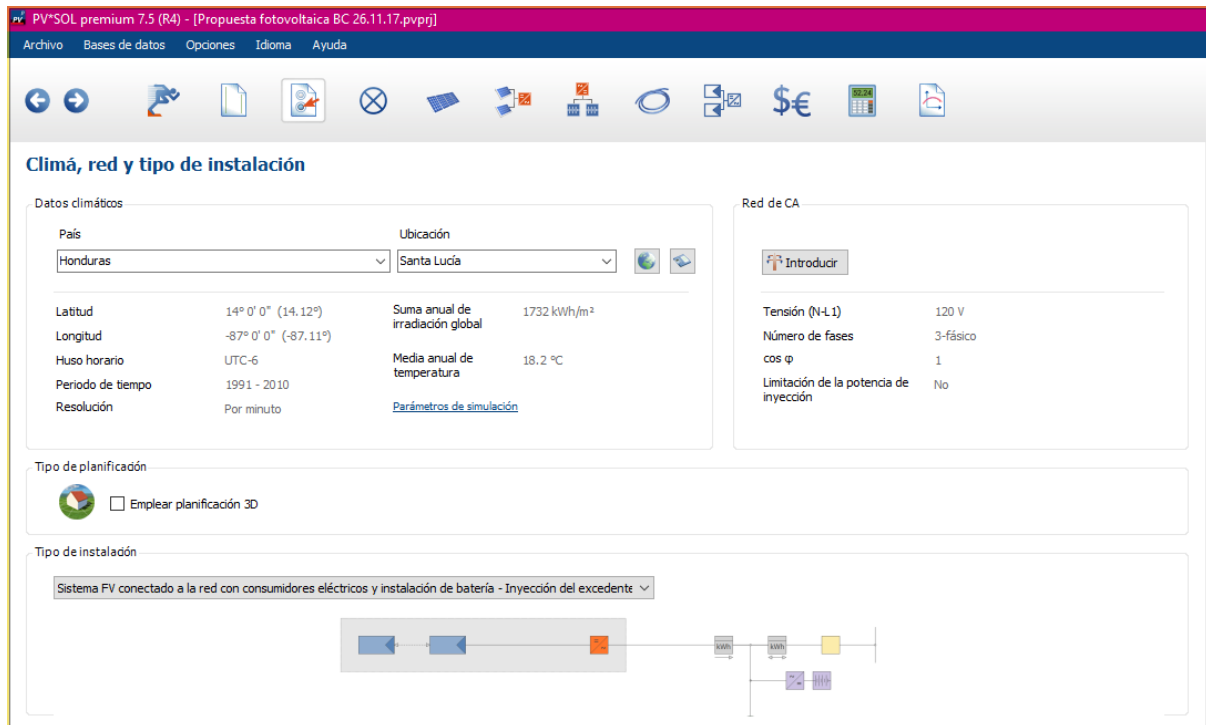


Figura 14. Alimentación con los datos primarios en el sistema.

Fuente: PV*SOL.

Se procede a seleccionar lo referente a los captadores solares, definir la mejor orientación de los mismos de acuerdo al área disponible, así como el lugar donde han de ser colocados en los techos, para esto se considera el ángulo horizontal o azimut y el ángulo de altitud; estos datos tienen incidencia en el desempeño de los captadores solares y se obtienen a través de la herramienta Sunearthtool que sirve también para realizar un estudio de sombras y aprovechamiento de la luz solar, para el caso en la figura 15, se muestra la línea de las horas útiles de luz solar en un periodo de un día, que para este lugar en específico comienza a las 7 de la mañana y finaliza a las 4 de la tarde, la franja de color amarillo representa la incidencia del sol sobre el área determinada en un ciclo de un año.

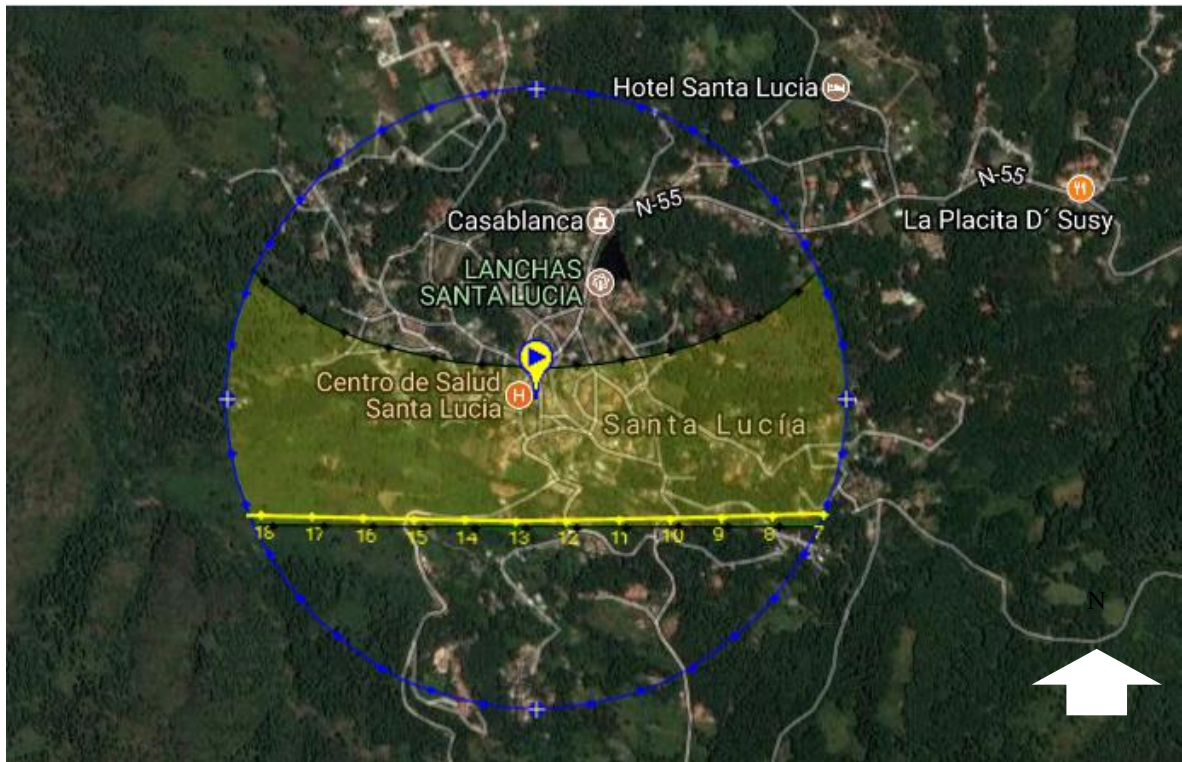


Figura 15. Análisis solar sobre el sitio de estudio.

Fuente: Elaboración propia.

En la figura 16, a la izquierda se muestra la incidencia de los rayos del sol en color amarillo con un ángulo específico para cada hora, al lado derecho de la figura ocurre lo mismo para las sombras, representadas por rayos en color negro.



Figura 16. Análisis de incidencia de sol y sombra.

Fuente: Elaboración propia.

Luego de obtener la incidencia solar y de sombra se fusionan estos datos para determinar el captador fotovoltaico más adecuado según las diversas características del sitio, ver figura 17.

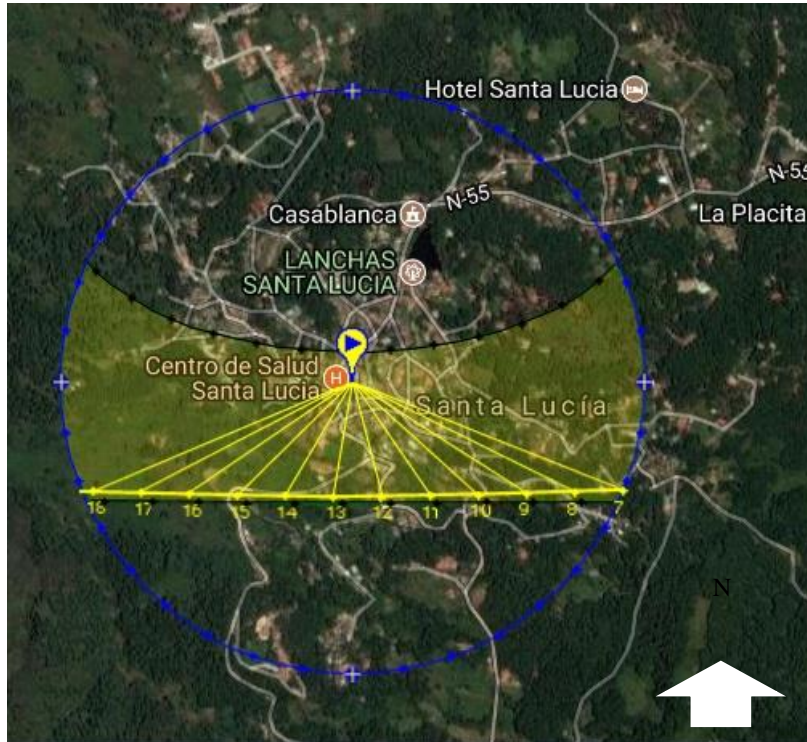


Figura 17. Incidencia del sol y sombras sobre el sitio.

Fuente: Elaboración propia.

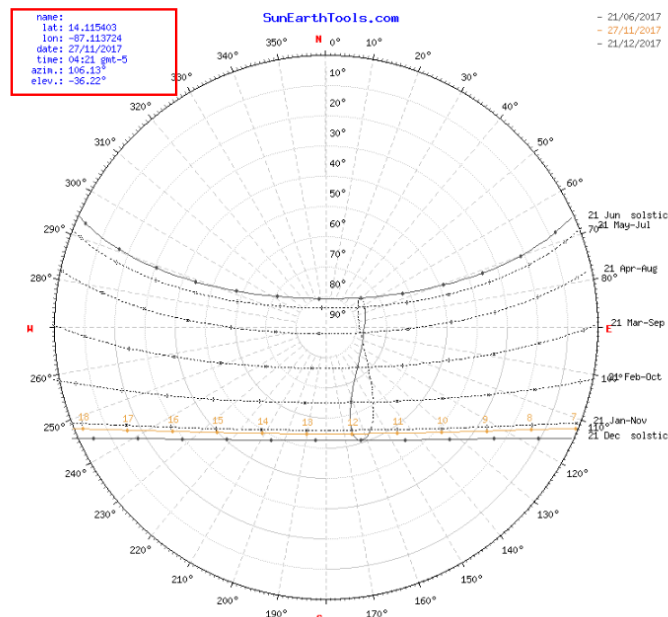


Figura 18. Carta solar utilizada para obtener el ángulo horizontal y de altitud.

Fuente: Sunearthtool.

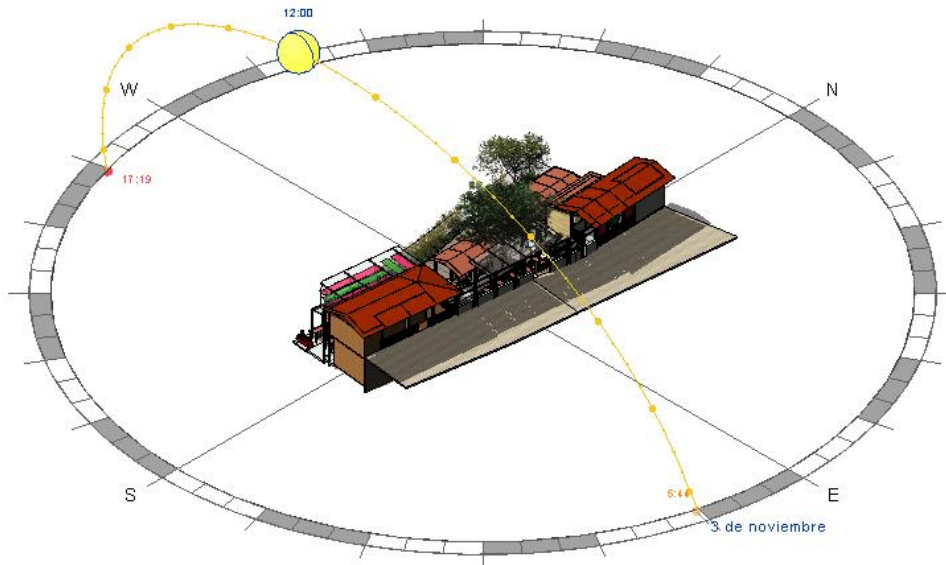


Figura 19. Estudio solar aplicado al modelo de referencia.

Fuente: Elaboración propia.

Tomando en cuenta todas las características anteriores se determina la potencia de los captadores solares, la situación de montaje, que en este caso es paralela a la inclinación del techo y se asigna un factor de degradación y sombreado para integrar las pérdidas generadas en el cálculo, esto se plasma en la figura 20.

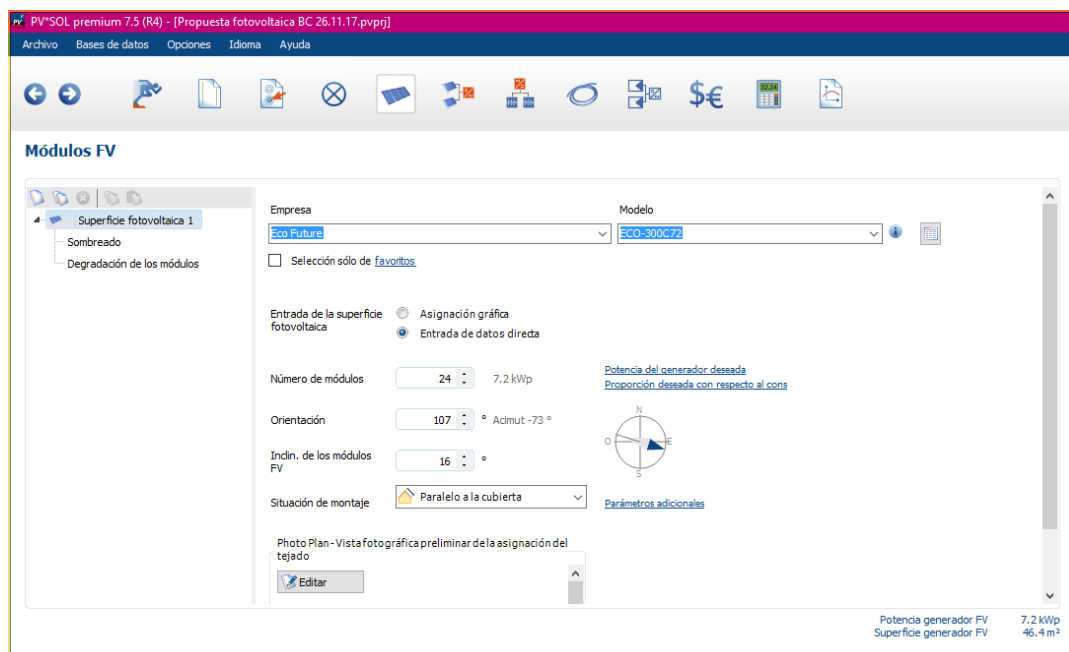


Figura 20. Alimentación con los datos para los captadores solares.

Fuente: PV*SOL.

A continuación, se selecciona el tipo de inversores, se determina la cantidad y su interconexión con respecto a los captadores solares, el tipo y número de baterías requeridas, se seleccionan en base a la tensión requerida por el sistema, ver figura 21.

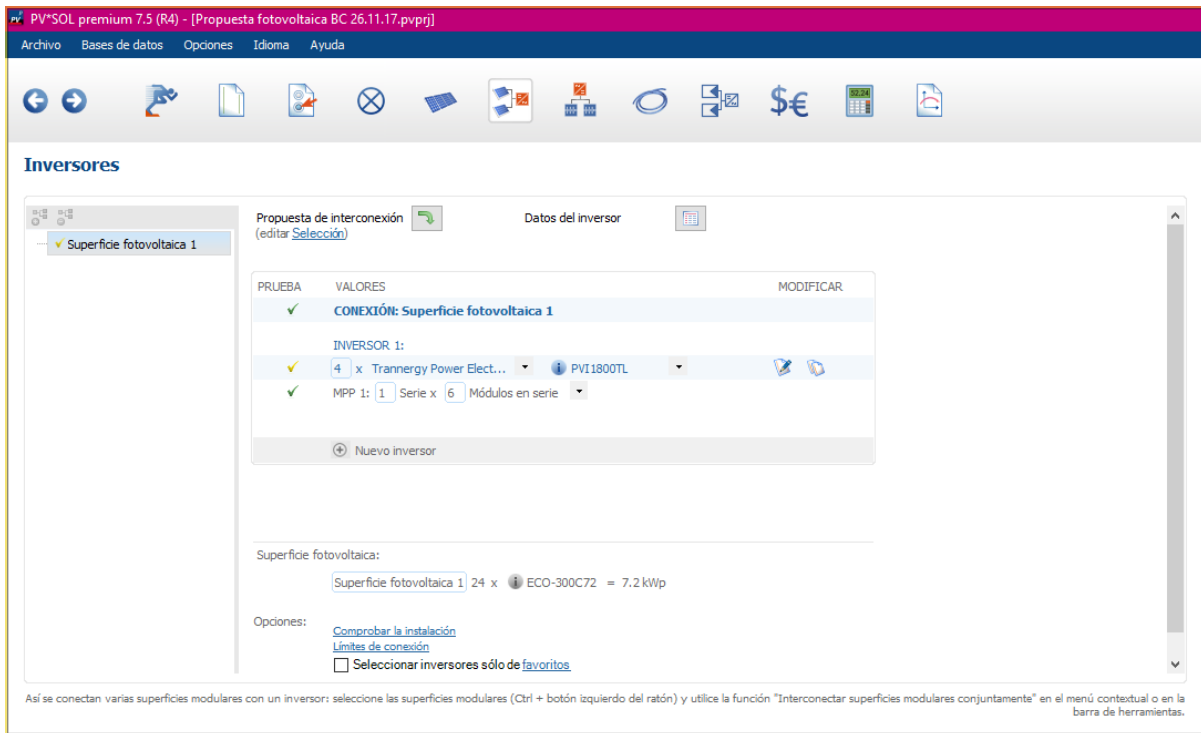


Figura 21. Determinando los inversores para el sistema propuesto.

Fuente: PV*SOL.

En el siguiente paso se realiza el cálculo de los cables, el diámetro, el tipo, el material, las pérdidas y la cantidad requerida en base al diseño de las conexiones de los captadores solares, los inversores y banco de baterías del sistema que sean más convenientes según la ubicación del resto de los componentes, como se ilustra en la figura 22.

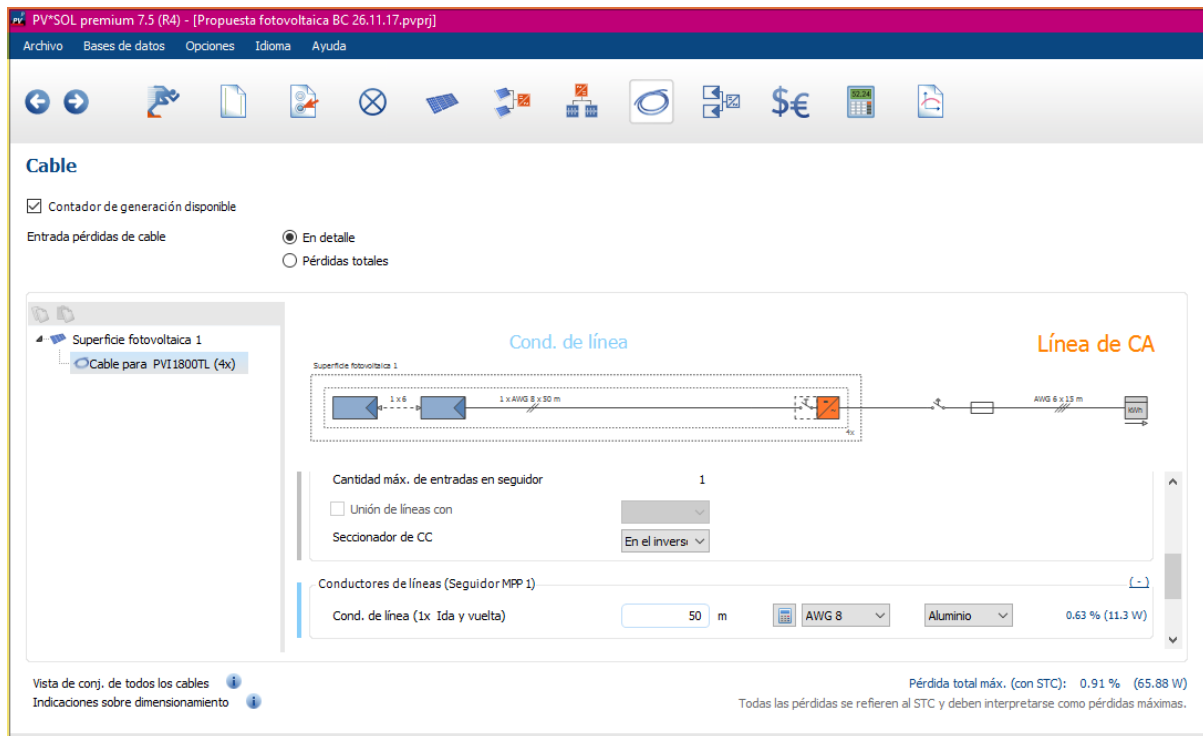


Figura 22. Cálculo de cables para el sistema propuesto.

Fuente: PV*SOL.

Una vez seleccionados y analizados todos los componentes de la red fotovoltaica se puede obtener el esquema de funcionamiento, el que se puede observar en la figura 23.

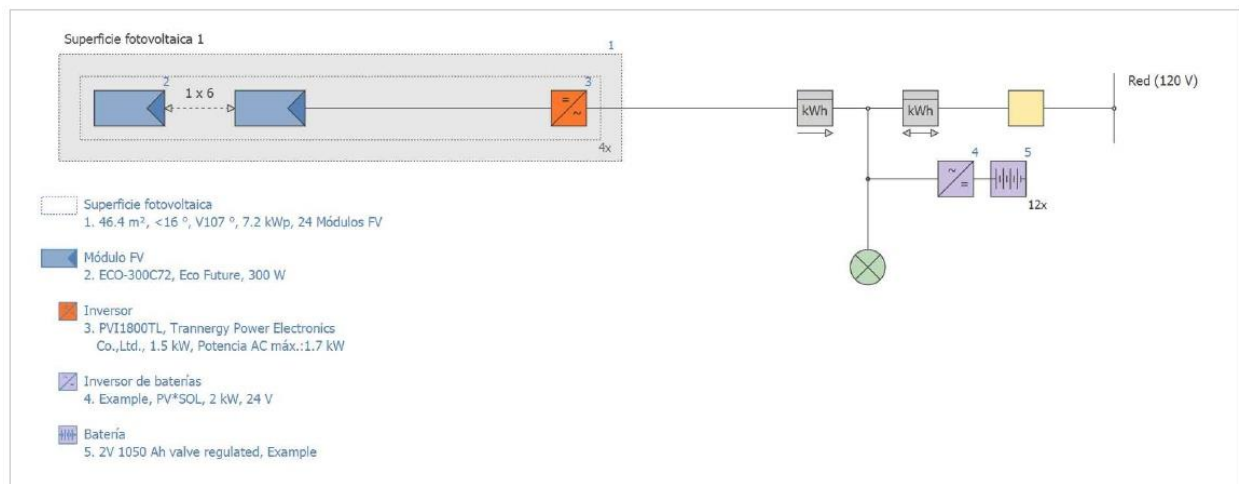


Figura 23. Esquema del circuito de funcionamiento y sus elementos para el sistema propuesto.

Fuente: PV*SOL.

En este punto se obtiene el resumen de insumos necesarios para la red fotovoltaica, que da como resultado general, 24 captadores solares de 300 w, 4 inversores y 12 baterías, el área aproximada de techo a ocupar es de 46.4 m² que en comparación al total de 213.00 m² disponibles evoca el potencial restante que podría ser considerado de manera positiva, tal como se detalla en la figura 24 que contiene simulaciones de techo.



Figura 24. Simulación de la ubicación de los captadores solares sobre los techos.
Fuente: Elaboración propia.

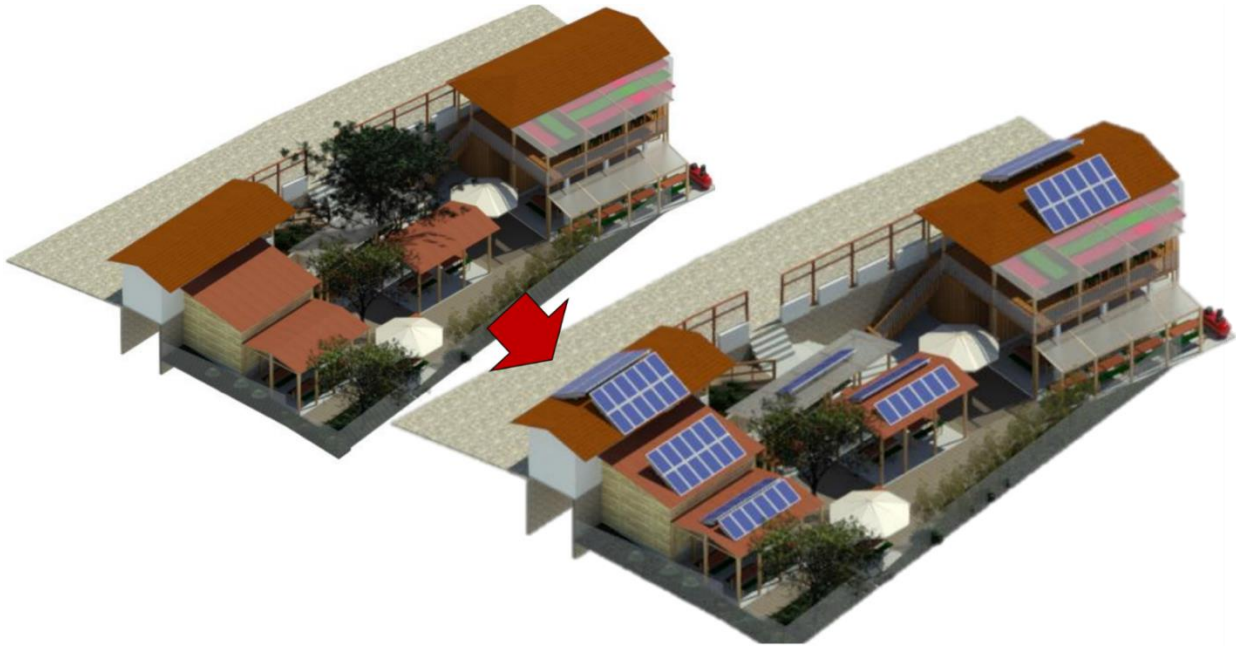


Figura 25. Resultado de la simulación.

Fuente: Elaboración propia.

4.4.2 Definición del modelo de negocios

- **La idea del negocio:** Se origina de una receta única familiar, y hace que Bendito Café sea diferente a sus competidores. Comprometida con sus clientes a servir el mejor café elaborado con ingredientes naturales, que hace que su producto sea orgánico y de buena calidad.
- **Clientes:** Por ser un lugar turístico cuenta con un segmento diversificado de clientes que buscan un lugar tranquilo y agradable para disfrutar de un tiempo en familia.
- **Productos:** Su menú cuenta con una diversidad de productos como ser bebidas calientes, desayunos, cenas, helados, repostería casera, y su nuevo producto la pizza, que es una especialidad de la casa elaborada con productos de calidad y con sabor único.
- **Instalaciones:** Cuenta con instalaciones rústicas y áreas al aire libre, rodeada de jardines de flores típicas del lugar, además de su clima agradable y aire puro.

4.4.3 Factores críticos de riesgos

La implementación de un microsistema de generación fotovoltaico de autoconsumo para la pequeña empresa, representa una inversión inicial sustancialmente alta desde el punto de vista económico, lo que implica que muchas empresas no lo consideren como una opción ya que no existen políticas verdaderas que se enfoquen en dicho sector y le den acceso al financiamiento a una tasa preferencial que les permita tomar dicha tecnología como un activo productivo.

Hay que considerar que las empresas distribuidoras de suministros eléctricos aun presentan carencias para suministrar con solvencia materiales para este tipo de sistema, debido a que la demanda en la actualidad es baja, esto tiene una implicación en el funcionamiento del sistema para poder remplazar en tiempo y forma algún elemento dañado sin que afecte la operatividad en general, esto representa un riesgo latente y considerable una vez implementada la tecnología.

Anudado a lo anterior es imprescindible que los usuarios tengan el conocimiento adecuado para dar el correcto uso y mantenimiento a todos los elementos que conforman el sistema fotovoltaico, porque de ser tomado a la ligera este aspecto, puede ir en detrimento de la vida útil considerada para el sistema y de los resultados esperados.

4.4.4 Estrategias para mitigar riesgos

Promover una iniciativa ciudadana en el sector de la pequeña empresa a través de entidades como el Concejo Hondureño de la Empresa Privada (COHEP) en la que se promueva la importancia del desarrollo de este tipo de proyectos, que luego sea socializada con los gobiernos locales, gobierno central y sector bancario, para crear una estrategia que derive en políticas de incentivos, financiamiento, exoneraciones bajo los parámetros que correspondan.

En consecuencia, de lo anterior generar las condiciones adecuadas de un mercado que sea trilateral y fortalecido, en el sentido que los actores principales, suplidores de tecnología, implementadores de proyectos y los que hacen posible el financiamiento, sean artífices de generar los nuevos cimientos de la aplicación de esta tecnología y se enfile con los objetivos de país, en vista que cuenta con el recurso solar en abundancia.

4.5 Análisis de Aplicabilidad

4.5.1 Flujos de efectivo, valor actual neto (VAN) y tasa interna de retorno (TIR)

Se requiere un monto de inversión de L 509,324.79 para llevar a cabo la implementación de energía solar en el negocio, según detalle en tabla 14.

Tabla 14. Equipo fotovoltaico

No.	Ítem	Unidades	Cantidad	Precio Unitario	Total
1	Paneles Fotovoltaicos Poli cristalinos 300w	Unidad	24	L 8,800.00	L 211,200.00
2	Inversor 1.5 KW	Unidad	4	L 28,750.00	L 115,000.00
3	Inversor Baterías 24 v 2.00 KW	Unidad	1	L 28,750.00	L 28,750.00
4	Disyuntor B16A	Unidad	1	L 450.00	L 450.00
5	Interruptor Diferencial 16A	Unidad	1	L 450.00	L 450.00
6	Baterías 2V 1050 Ah	Unidad	12	L 12,250.00	L 147,000.00
7	Contador de Inyección	Unidad	1	L 650.00	L 650.00
8	Contador de Reversible	Unidad	1	L 1,500.00	L 1,500.00
9	Cable AWG	Pie	214	L 20.21	L 4,324.94
				TOTAL	L 509,324.94

Fuente: Elaboración propia.

Considerando un escenario de financiamiento 80% deuda y 20% de capital sobre la inversión requerida se obtiene lo reflejado en la tabla 15.

Tabla 15. Financiamiento de equipo fotovoltaico

Tipo de Inversión	%	Importe	
Fondos Propios	20%	L	101,864.99
Fondos financiados	80%	L	407,459.95
Monto total de la inversión	100%	L	509,324.94

Fuente: Elaboración propia.

En la actualidad Honduras cuenta con opciones de financiamiento de las cuales se presentan algunas:

- **Green Pymes de BAC Credomatic:** Ofrece crédito y asistencia técnica para lograr la adaptación a las nuevas tecnologías y la protección del ambiente. Brindan una tasa de interés de 14% para préstamo en lempiras y 8.5% en dólares.
- **Créditos Verdes de Banco Promerica:** Plazos hasta 120 meses y tasas de interés de 12% para préstamo en lempiras y 8.5% en dólares. Este programa va dirigido a proyectos de eficiencia energética, energía renovable, entre otros.

En general algunos requisitos para optar a estos financiamientos incluyen, fotocopia de escritura de constitución, fotocopia de RTN, estados financieros de los últimos 3 años, copia de recibos electrónicos del consumo energético, entre otros.

Para el cálculo de financiamiento se considera la alternativa bancaria que ofrece tasa más baja. A continuación, detallamos los pagos anuales, considerando un plazo de 10 años y la alternativa ofrecida por Banco Promerica, ver tabla 16.

Tabla 16. Monto a financiar, plazo de 10 años

Monto Préstamo	L	407,459.95					
Tasa de Interes			12%				
Plazo en meses			120				
Cuota C+i	L	5,845.87					
Año	Capital		Intereses		Cuota		Saldo de Préstamo
1	L	22,464.10	L	47,686.30	L	70,150.40	L 407,459.95
2	L	25,313.11	L	44,837.29	L	70,150.40	L 384,995.85
3	L	28,523.45	L	41,626.95	L	70,150.40	L 359,682.74
4	L	32,140.93	L	38,009.47	L	70,150.40	L 299,018.36
5	L	36,217.21	L	33,933.19	L	70,150.40	L 262,801.16
6	L	40,810.46	L	29,339.94	L	70,150.40	L 221,990.70
7	L	45,986.24	L	24,164.16	L	70,150.40	L 176,004.46
8	L	51,818.45	L	18,331.95	L	70,150.40	L 124,186.01
9	L	58,390.33	L	11,760.07	L	70,150.40	L 65,795.68
10	L	65,795.68	L	4,354.72	L	70,150.40	L 0.00
	L	407,459.95	L	294,044.04	L	701,503.99	

Fuente: Elaboración propia.

4.5.2 Costo promedio ponderado de capital (CPPC)

Esta tasa es utilizada para descontar los flujos de efectivo a valor presente y determina el costo financiero del capital, con la ponderación de la proporción tanto de la deuda como de la inversión propia, entre más alta es la tasa de CPPC los montos a descontar serán menores.

Basados en el promedio de tasas pasivas reportadas por el sistema bancario en el BCH se considera 8% la tasa ofrecida para depósitos nuevos en moneda nacional, para el cálculo del costo promedio ponderado de capital, ver ecuación 1, donde tenemos:

Ecuación 1. Costo promedio ponderado de capital

Ke= Coste de los fondos propios, (8%)

Kd= Coste de la deuda financiera (12%)

E= Fondos propios (20%)

D= Deuda financiera (80%)

T= Tasa impositiva (25%)

$$CPPC = \frac{K_e \cdot E}{(E + D)} + \frac{K_d (1 - T)D}{(E + D)}$$

CPPC= 8.80%

4.5.3 Flujos de efectivo proyectados y ajustados, VAN y TIR

La Ley del Impuesto sobre la Renta en el artículo 11 determina que dentro de los gastos deducibles de la renta neta gravable de una empresa se encuentran:

- a. Los intereses pagados o devengados sobre las cantidades adeudadas del contribuyente. A continuación, se detalla un resumen de los intereses que se pagaran durante el plazo de la deuda y el respectivo ahorro fiscal del 25% equivalente a L 73,511.01 ver tabla 17.

Tabla 17. Resumen de intereses que se pagará durante la deuda

Año	Intereses	Ahorro Fiscal
1	L. 47,686.30	L. 11,921.57
2	L. 44,837.29	L. 11,209.32
3	L. 41,626.95	L. 10,406.74
4	L. 38,009.47	L. 9,502.37
5	L. 33,933.19	L. 8,483.30
6	L. 29,339.94	L. 7,334.99
7	L. 24,164.16	L. 6,041.04
8	L. 18,331.95	L. 4,582.99
9	L. 11,760.07	L. 2,940.02
10	L. 4,354.72	L. 1,088.68
	L. 294,044.04	L. 73,511.01

Fuente: Elaboración propia.

- b. El valor de la depreciación de los bienes que son fuente de la renta de acuerdo con el método o sistema aprobado por la Dirección Ejecutiva de Ingresos (DEI), ahora Servicio Administración de Rentas (SAR), esto se muestra en la ecuación 2.

Ecuación 2. Valor de depreciación de los bienes

D= Depreciación anual (Lempiras)

M= Monto de la inversión (Lempiras)

VR= Valor residual (1%)

T= Periodo en años

$$D = \frac{M - (M \times 1\%)}{T}$$
$$D = \frac{509,324.94 - 5,093.25}{20} = L. 25,211.58$$

Los métodos de depreciación aprobados por el SAR se encuentran en el artículo 4 del Reglamento Especial para la Depreciación, Amortización y Agotamiento de Activos, así como los métodos de depreciación reconocidos, entre ellos se encuentra el método de depreciación lineal, normalmente el más aplicado en el país y utilizado para el cálculo de este proyecto. Una vez obtenida la depreciación procedemos al cálculo del ahorro fiscal mediante la ecuación 3 de la siguiente manera:

Ecuación 3. Ahorro fiscal por depreciación

A= Ahorro fiscal

D= Depreciación anual (Lempiras)

Porcentaje de ahorro fiscal por concepto de depreciación (25%)

$$A = D \times 25\%$$

$$A = 25,211.58 \times 0.25 = L. 6,302.90$$

El ahorro fiscal por concepto de depreciación es de L 6,302.90 anual a lo largo de la vida útil de los activos, en este caso los paneles solares fotovoltaicos.

A continuación, se muestra el flujo de efectivo proyectado, el cual se calculó restando la inversión con fondos propios y los costos de la facturación de las salidas de efectivo en concepto de pago del préstamo, así también se consideran los ahorros fiscales en concepto de depreciación e intereses, dando como resultado un flujo neto de L 911,198.73, de acuerdo a la tabla 18.

Tabla 18. Flujo de efectivo proyectado

Año	Inversión	Cuota Préstamo	Factura	Flujo	Ahorro fiscal ISR depreciación	Ahorro fiscal ISR Intereses	Flujo Neto
0	L. -101,864.99			L. -101,864.99			L. -101,864.99
1		L. -70,150.40	L. 53,297.33	L. -16,853.07	L. 6,302.90	L. 11,921.57	L. 1,371.40
2		L. -70,150.40	L. 55,189.38	L. -14,961.02	L. 6,302.90	L. 11,209.32	L. 2,551.20
3		L. -70,150.40	L. 57,148.60	L. -13,001.79	L. 6,302.90	L. 10,406.74	L. 3,707.84
4		L. -70,150.40	L. 59,177.38	L. -10,973.02	L. 6,302.90	L. 9,502.37	L. 4,832.24
5		L. -70,150.40	L. 61,278.18	L. -8,872.22	L. 6,302.90	L. 8,483.30	L. 5,913.97
6		L. -70,150.40	L. 63,453.55	L. -6,696.85	L. 6,302.90	L. 7,334.99	L. 6,941.03
7		L. -70,150.40	L. 65,706.15	L. -4,444.25	L. 6,302.90	L. 6,041.04	L. 7,899.69
8		L. -70,150.40	L. 68,038.72	L. -2,111.68	L. 6,302.90	L. 4,582.99	L. 8,774.20
9		L. -70,150.40	L. 70,454.10	L. 303.70	L. 6,302.90	L. 2,940.02	L. 9,546.61
10		L. -70,150.40	L. 72,955.22	L. 2,804.82	L. 6,302.90	L. 1,088.68	L. 10,196.39
11			L. 75,545.13	L. 75,545.13	L. 6,302.90		L. 81,848.02
12			L. 78,226.98	L. 78,226.98	L. 6,302.90		L. 84,529.87
13			L. 81,004.04	L. 81,004.04	L. 6,302.90		L. 87,306.93
14			L. 83,879.68	L. 83,879.68	L. 6,302.90		L. 90,182.57
15			L. 86,857.41	L. 86,857.41	L. 6,302.90		L. 93,160.30
16			L. 89,940.85	L. 89,940.85	L. 6,302.90		L. 96,243.74
17			L. 93,133.75	L. 93,133.75	L. 6,302.90		L. 99,436.64
18			L. 96,439.99	L. 96,439.99	L. 6,302.90		L. 102,742.89
19			L. 99,863.61	L. 99,863.61	L. 6,302.90		L. 106,166.51
20			L. 103,408.77	L. 103,408.77	L. 6,302.90		L. 109,711.67
TOTALES	L. -101,864.99	L. -701,503.99	L. 1,514,998.80	L. 711,629.82	L. 126,057.90	L. 73,511.01	L. 911,198.73

Fuente: Elaboración propia.

Par determinar el VAN de los flujos, se descuentan con la tasa de costo promedio ponderado de capital, se determina que el Valor Actual Neto es L. 192,750.84

Tasa Interna de Retorno = 17.83%

4.5.4 Período de recuperación de la inversión

Considerando la inversión con fondos propios proyectada el flujo de efectivo neto y descontado al 8.80%, se determina un periodo de recuperación de la inversión de 12 años, 1 mes.

4.5.5 Relación beneficio / costo

Fundamentado en la información calculada en la tabla 18 se puede estimar el ahorro durante el tiempo de financiamiento y la proyección obtenida del posible gasto facturado si no se llevara a cabo la implementación del sistema fotovoltaico.

En el año cero se muestra la inversión con fondos propios de L 101,864.99 y a partir del año uno al diez las cuotas correspondientes a la deuda. Durante los primeros ocho años no

habrá ahorro esperado en cuanto a los costos; esto es debido a que el monto a pagar anual por financiamiento es mayor a los importes proyectados de facturación.

Partiendo de los datos calculados en la tabla anterior se determinó los beneficios esperados:

$$\text{Beneficio Neto} = \text{Proyección de Factura} - (\text{Costos de inversión} + \text{Ahorro fiscal})$$

$$\text{Beneficio Neto} = \text{L } 911,198.73$$

$$\text{Beneficio Promedio Anual} = \frac{\text{Beneficio Neto}}{20}$$

$$\text{Beneficio Promedio Anual} = \frac{\text{L } 911,198.73}{20} = \text{L. } 45,559.94$$

$$\% \text{ Beneficio Neto} = \frac{\text{Beneficio Neto}}{\text{Proyección de Factura}}$$

$$\% \text{ Beneficio Neto} = \frac{\text{L } 911,198.73}{\text{L } 1,514,998.80} = 60\%$$

$$\frac{\text{Relación Beneficio}}{\text{Costo de Inversión}} = \frac{\text{L } 911,198.73}{\text{L } 803,368.98} = 1.13$$

Según el análisis beneficio - costo, un proyecto o negocio será rentable cuando la relación beneficio - costo es mayor que la unidad, entonces tenemos:

$$B = \text{Beneficios}, C = \text{Costo}, \frac{B}{C} > 1 \rightarrow \text{el proyecto es rentable}$$

$$\frac{B}{C} = 1.13 > 1$$

Así mismo el ahorro neto es mayor comparado a la proyección de la facturación de energía eléctrica en caso de implementar la alternativa de inversión.

4.6 Razones Financieras

4.6.1 Índice neto de rentabilidad

Para calcular el Índice Neto de Rentabilidad es necesario calcular el valor actual de los beneficios anuales netos, así como el valor actual de los costos de inversión del proyecto,

como se consideró la inversión 80% / 20%, es necesario realizar el cálculo de rentabilidad tanto para la porción del inversionista que correspondería el 20% de los fondos propios y otro por el total del proyecto, ver tabla 19 a continuación:

Tabla 19. Valor actual de los beneficios anuales netos y valor actual de los costos de inversión

Año	Inversión (fondos propios)	Inversión (prestamo)	Flujo Neto	Valor Presente Costo	Valor Presente Flujo
0	L. 101.864,99	L. -	L. -101.864,99	L. 101.864,99	L. -101.864,99
1		L. 70.150,40	L. 1.371,40	L. 64.476,47	L. 1.260,47
2		L. 70.150,40	L. 2.551,20	L. 59.261,46	L. 2.155,20
3		L. 70.150,40	L. 3.707,84	L. 54.468,25	L. 2.878,95
4		L. 70.150,40	L. 4.832,24	L. 50.062,73	L. 3.448,52
5		L. 70.150,40	L. 5.913,97	L. 46.013,54	L. 3.879,13
6		L. 70.150,40	L. 6.941,03	L. 42.291,86	L. 4.184,57
7		L. 70.150,40	L. 7.899,69	L. 38.871,19	L. 4.377,31
8		L. 70.150,40	L. 8.774,20	L. 35.727,20	L. 4.468,65
9		L. 70.150,40	L. 9.546,61	L. 32.837,50	L. 4.468,78
10		L. 70.150,40	L. 10.196,39	L. 30.181,53	L. 4.386,90
11			L. 81.848,02	L. -	L. 32.366,10
12			L. 84.529,87	L. -	L. 30.722,99
13			L. 87.306,93	L. -	L. 29.165,75
14			L. 90.182,57	L. -	L. 27.689,69
15			L. 93.160,30	L. -	L. 26.290,42
16			L. 96.243,74	L. -	L. 24.963,77
17			L. 99.436,64	L. -	L. 23.705,83
18			L. 102.742,89	L. -	L. 22.512,91
19			L. 106.166,51	L. -	L. 21.381,52
20			L. 109.711,67	L. -	L. 20.308,36
Total	L. 101.864,99	L. 701.503,99	L. 911.198,73	L. 556.056,73	L. 192.750,84

Fuente: Elaboración propia.

$$\text{Índice neto de rentabilidad del inversionista} = \frac{\text{Valor Actual de los Flujos del inversionista}}{\text{Inversión (fondos propios)}}$$

$$\text{Índice neto de rentabilidad del inversionista} = \frac{\text{L. } 192,750.84}{\text{L. } 101,864.99} = 1.89$$

$$\text{Índice neto de rentabilidad del proyecto} = \frac{\text{Valor Actual de los Flujos del proyecto}}{\text{Valor Actual de la Inversión}}$$

$$\text{Índice neto de rentabilidad del proyecto} = \frac{\text{L. } 192,750.84}{\text{L. } 556,056.73} = 0.35$$

El índice de rentabilidad del inversionista es de 1.89, lo que indica que por cada lempira (L 1.00) invertido le genera cero punto ochenta y nueve lempiras (L 0.89) de beneficio, sin embargo, el índice de rentabilidad del proyecto es de 0.35 lo que demuestra que tiene una rentabilidad, pero no la adecuada.

4.6.2 Indicador de Rentabilidad Neta del Activo

Este indicador de rentabilidad muestra la capacidad que tiene el activo de generar beneficios en la empresa, sin tener en cuenta como ha sido financiado.

$$\text{Rentabilidad neta del activo} = \frac{\text{Flujos Netos}}{\text{Activo Total}}$$

$$\text{Rentabilidad neta del activo} = \frac{\text{L } 911,198.73}{\text{L } 509,324.94} = 1.79$$

El índice de rentabilidad neta del activo es de 1.79, lo que indica que por cada lempira (L 1.00) invertido le genera cero punto setenta y nueve lempiras (L 0.79) de beneficio.

4.7 Análisis de sensibilización

Para identificar otros cambios en el resultado se aplica el análisis de sensibilización, donde se considera dos posibles escenarios en las alternativas de inversión, en el primero se considera un cambio en la tasa de interés del financiamiento como la alternativa del Banco BAC Credomatic, que ofrece una tasa del 14% a un plazo de 120 meses, manteniendo los montos de inversión, tal como se muestra en la tabla 20.

Tabla 20. Escenario 1. (Incremento de la tasa de 12% a 14%)

Donde:	
Ke: Coste de los Fondos Propios	8%
Kd: Coste de la Deuda Financiera	14%
E: Fondos Propios	20%
D: Deuda Financiera	80%
T: Tasa impositiva	25%

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a las condiciones enunciadas en la tabla anterior se procede a calcular la nueva cuota, ver tabla 21.

Tabla 21. Amortización del préstamo, escenario 1

Monto Préstamo	L	407,459.95					
Tasa de Interes			14%				
Plazo en meses			120				
Cuota C+i	L	6,326.49					
Año	Capital		Intereses		Cuota		Saldo de Préstamo
1	L	20,132.83	L	55,784.99	L	75,917.83	L 407,459.95
2	L	23,139.51	L	52,778.31	L	75,917.83	L 387,327.12
3	L	26,595.21	L	49,322.61	L	75,917.83	L 364,187.61
4	L	30,567.00	L	45,350.83	L	75,917.83	L 307,025.40
5	L	35,131.93	L	40,785.89	L	75,917.83	L 271,893.47
6	L	40,378.61	L	35,539.22	L	75,917.83	L 231,514.86
7	L	46,408.83	L	29,509.00	L	75,917.83	L 185,106.03
8	L	53,339.62	L	22,578.21	L	75,917.83	L 131,766.41
9	L	61,305.47	L	14,612.36	L	75,917.83	L 70,460.95
10	L	70,460.95	L	5,456.88	L	75,917.83	L 0.00
	L	407,459.95	L	351,718.30	L	759,178.25	

Fuente: Elaboración propia.

CPPC = 10%

VAN = L. 125,288.73

TIR = 16.20%

Periodo de Recuperación = 13 años, 7 meses

Beneficio Neto = L 867,943.04

Promedio Anual = L 43,397.15

% Beneficio Neto = 57%

$\frac{\text{Beneficio}}{\text{Costo}} = 1.01$

Índice neto de rentabilidad = 1.23
del inversionista

Índice neto de rentabilidad = 0.24
del proyecto

Rentabilidad neta del activo = 1.70

En el segundo escenario se consideró financiar el 100% del monto de inversión a una tasa de interés del 12% ofrecida por Banco Promerica. Así como se muestra en la tabla 21.

Tabla 21 Escenario 2 (100% Financiamiento con deuda)

Donde:	
Kd: Coste de la Deuda Financiera	12%
D: Deuda Financiera	100%
T: Tasa impositiva	25%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 22. Amortización del préstamo, escenario 2

Monto Préstamo	L	509,324.94			
Tasa de Interes					12%
Plazo en meses					120
Cuota C+i	L	7,307.33			
Año	Capital	Intereses	Cuota	Saldo de Préstamo	
1	L 28,080.12	L 59,607.87	L 87,688.00	L 509,324.94	
2	L 31,641.39	L 56,046.61	L 87,688.00	L 481,244.82	
3	L 35,654.31	L 52,033.69	L 87,688.00	L 449,603.43	
4	L 40,176.17	L 47,511.83	L 87,688.00	L 373,772.95	
5	L 45,271.51	L 42,416.49	L 87,688.00	L 328,501.45	
6	L 51,013.07	L 36,674.93	L 87,688.00	L 277,488.38	
7	L 57,482.80	L 30,205.19	L 87,688.00	L 220,005.57	
8	L 64,773.06	L 22,914.94	L 87,688.00	L 155,232.51	
9	L 72,987.91	L 14,700.09	L 87,688.00	L 82,244.60	
10	L 82,244.60	L 5,443.40	L 87,688.00	L 0.00	
	L 509,324.94	L 367,555.05	L 876,879.99		

Fuente: Elaboración propia.

CPPC = 9%

VAN = L. 187,698.38

TIR = 23.73%

Periodo de Recuperación = 10 años, 1 mes

Beneficio Neto = L 856,065.48

Promedio Anual = L 42,803.27

$\frac{\text{Beneficio}}{\text{Costo}} = 0.87$

Índice neto de rentabilidad = 0.34
del proyecto

Rentabilidad neta del activo = 1.68

4.8 Resumen de escenarios considerados

En los tres escenarios desarrollados se observó una situación positiva en cuanto al ahorro esperado. Ver tabla 23.

Tabla 23. Resultado del ahorro esperado

Propuesta	80% deuda / 20% capital	Escenario 1	Escenario 2
Ahorro esperado	L. 911,198.73	L. 867,943.04	L. 856,065.48

Fuente: Elaboración propia.

Al descontar los flujos de efectivo a valor presente de la inversión realizada en los tres escenarios mediante el Costo Promedio Ponderado del Capital, se obtuvo los resultados que se muestran en la tabla 24.

Tabla 24. Resultado del Costo Promedio Ponderado del Capital

Propuesta	80% deuda / 20% capital	Escenario 1	Escenario 2
CPPC	8.80%	10.00%	9.00%

Fuente: Elaboración propia.

Luego de calcular el CPPC y tener un mejor panorama de la inversión se calculó el Valor Actual Neto y la Tasa Interna de Retorno para los tres escenarios, ver tabla 25.

Tabla 25. Resultado de VAN y TIR

Propuesta	80% deuda / 20% capital	Escenario 1	Escenario 2
VAN	L. 192,750.84	L. 125,288.73	L. 187,698.38
TIR	17.83%	16.20%	23.73%

Fuente: Elaboración propia.

El cálculo del periodo de recuperación para los escenarios planteados está entre el rango de 10 a 13 años, lo que representa un riesgo en la inversión por ser este a largo plazo, que pueden verse afectados por eventos que no se pueden predecir como cambios en la política monetaria, política fiscal, riesgo político entre otros. A continuación, la tabla 26 muestra los periodos de recuperación calculados.

Tabla 26. Resultado del cálculo de periodos de recuperación

Propuesta	80% deuda / 20% capital	Escenario 1	Escenario 2
Periodo de recuperación	12 años, 1 mes	13 años, 7 meses	10 años, 1 mes

Fuente: Elaboración propia.

Luego de determinar el valor actual de los flujos esperados de la inversión, se procedió al cálculo del Índice de Rentabilidad para el inversionista y para el proyecto en los diferentes escenarios, resultados que se muestran en la tabla 27, en los que se observa que su valor está por debajo de 1.

Tabla 27. Resultado del índice de rentabilidad

Propuesta	80% deuda / 20% capital	Escenario 1	Escenario 2
Índice de rentabilidad del inversionista	1.89	1.23	0.00
Índice de rentabilidad del proyecto	0.35	0.24	0.34

Fuente: Elaboración propia.

En la Rentabilidad del Activo para los escenarios planteados se obtuvo que el beneficio por cada Lempira invertido en activo, generó L 0.79 para la propuesta 80%/20%, L 0.70 y L 0.68 para los escenarios 1 y 2 respectivamente, de acuerdo a la tabla 28.

Tabla 28. Resultado de la rentabilidad del activo

Propuesta	80% deuda / 20% capital	Escenario 1	Escenario 2
Rentabilidad del activo	1.79	1.70	1.68

Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

1. Con la visión de demostrar que se puede aplicar alternativas de generación de energía eléctrica, se tomó para el análisis la empresa “Bendito café” ubicada en Santa Lucía, considerando aspectos como la potencia del equipo, horarios de uso y la iluminación lo que determinó una demanda de consumo anual de 9769 Kwh, que fue utilizado para el cálculo y la simulación del sistema fotovoltaico propuesto.
2. El análisis de las características específicas de este municipio, que incluyó su ubicación geográfica, orografía e incidencia solar, reflejó que posee un gran potencial para la generación de energía eléctrica mediante sistema fotovoltaico, demostrado en sus datos de irradiancia solar, cuyo promedio anual global corresponde a 1732 Kwh/m², dato con el que se realizó el cálculo y se comprobó que cubre la demanda.
3. Se consideraron tres escenarios financieros, el primero de ellos corresponde a una situación en la que el 80% es financiamiento y 20% capital propio con una tasa de interés del 12%, el segundo considera la proporción anterior, pero con tasa de interés de 14% y el último se trata de un 100% de financiamiento con una tasa de 12%. Los resultados de los tres escenarios anteriores muestran que tanto la VAN y la TIR son positivos para la empresa, sin embargo, el periodo de recuperación oscila entre 10 y 13 años con 7 meses, el ahorro esperado es mayor a la inversión, lo que vendría a beneficiar las finanzas de la empresa. Con respecto a la rentabilidad de activos todos los escenarios se encuentran entre 1.68 y 1.79.
4. Se determinó que los resultados de opción 80% financiamiento y 20% fondos propios es la mejor alternativa, ya que muestra una VAN y TIR favorable, se logra un beneficio neto del 60% sobre la proyección de la factura del gasto energético, sin embargo, el índice

neto de rentabilidad de la implementación de la alternativa es de 0.35 y 1.89 para la rentabilidad del inversionista, la rentabilidad neta del activo es de 1.79 que indica que por cada lempira invertido de activo se generó L 0.79 de beneficio. En el análisis financiero, se evidencia que la implementación de energías solar fotovoltaica es factible, en vista de que los egresos calculados son menores a los ingresos, con un periodo de recuperación mayor a 12 años 1 mes.

5.2 Recomendaciones

1. Se recomienda a la empresa “Bendito café” la adquisición de equipos con mayor eficiencia energética, con su respectiva información técnica de consumo con la finalidad de lograr reducir la demanda actual a través de la eficiencia.
2. Se recomienda la implementación de la alternativa de generación fotovoltaica de energía eléctrica para empresas en el rubro de bendito café ya que se ha demostrado que la zona del municipio de Santa Lucía cuenta con el potencial de irradiación solar.
3. Fomentar estrategias gubernamentales para la creación de un fondo de inversión en la implementación de proyectos de micro generación eléctrica fotovoltaica a través de incentivos con tasas de interés preferenciales que le permita al inversionista obtener cuotas de financiamiento a bajos costos que contribuyan con la sostenibilidad del negocio y el proyecto.
4. De acuerdo a los resultados obtenidos se recomienda a la empresa Bendito Café, que de implementar el sistema fotovoltaico de generación de energía se utilice la opción 80% financiamiento y 20% fondos propios a una tasa del 12% .

BIBLIOGRAFÍA

1. Agencia Internacional de Energía, Indicadores de Eficiencia Energética: Bases Esenciales para el Establecimiento de Políticas. Recuperado el 22 de octubre de 2017, de https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/EnergyEfficiencyVespagnol_epdf.pdf
2. Ander-Egg, E. (2003), *Métodos y Técnicas de Investigación Social IV: Técnicas para la Recogida de Datos e Información* (3ª Reimpresión). Buenos Aires, Argentina, Lumen Humanitas.
3. Asociación Hondureña de Productores de Energía Renovable, Energía renovable en Honduras. (s.f.). Recuperado el 23 de Octubre de 2017, de <http://www.ahper.org/>: <http://www.ahper.org/index.php/energ%C3%ADa-renovable-en-honduras.html>
4. Autodesk. Revit. (2017). (Versión 2018 estudiante). [Software de cómputo]. :Autodesk®
5. Banco Central de Honduras. Comercio Exterior de Mercancías generales. Recuperado el 20 de Noviembre de 2017, de http://www.bch.hn/download/comex/comex2017/informe_comex_08_2017.pdf
6. Banco Centroamericano de Integración Económica. Apoyo al medio ambiente con nuevo producto “Créditos Verdes Promerica”. Recuperado el 22 de Octubre de 2017, de <https://www.bcie.org/novedades/noticias/articulo/apoyo-al-medio-ambiente-con-nuevo-producto-creditos-verdes-promerica/>
7. Banco Centroamericano de Integración Económica. Instrumentos Financieros del BCIE para apoyar a la MIPYME. Recuperado el 23 de octubre de 2017, de http://www.oas.org/en/sedi/desd/iidialogo/presentations/sergio_aviles.pdf
8. Berk, J. y Demarzo, P. (2008). *Finanzas Corporativas*. México, Pearson Educación.
9. Caballero, S. (2014). Emprendimiento Social: en busca de un concepto para el Perú. *Emprende Up. Boletín Informativo*, Edición No. 15.

10. Confederación de Consumidores y Usuarios. Guía Práctica sobre Ahorro y Eficiencia Energética en Edificios. Recuperado el 19 de octubre de 2017, de <http://cecu.es/publicaciones/guia%20enforce.pdf>
11. Desarrollo de las Microempresas y las Pequeñas y Medianas Empresas. Recuperado el 18 de octubre de 2017, del sitio Web del Banco Mundial: <http://projects.bancomundial.org/P109691/micro-small-medium-enterprise-development?lang=es>
12. Empresa Nacional de Energía Eléctrica. Cálculos Estimados de Tarifas de Energía. Recuperado el 10 noviembre de <http://www.enee.hn/index.php/atencion-al-cliente/757-calculos-tarifas>
13. Empresa Nacional de Energía Eléctrica. Consumo promedio mensual de Electrodomésticos Recuperado el 10 noviembre, de <http://www.enee.hn/index.php/atencion-al-cliente/110-consumo-electrico>
14. Energías Inteligentes 2014. Cómo Calcular el Banco de Baterías de un Sistema Solar. Recuperado el 17 de octubre de 2017, de http://www.energiasinteligentes.com/noticias/8/como-calcular-el-banco-de-baterias-de-un-sistema-solarhttps://www.sunearthtools.com/dp/tools/pos_sun.php#table
15. Estrategia de País Honduras 2015-2019, Banco Centroamericano de Integración económica. Anexo DI-66/2016. Recuperado el 19 de octubre de 2017, de https://www.bcie.org/fileadmin/bcie/espanol/archivos/publicaciones/estrategia_de_pais/honduras/Estrategia_Pais_Honduras_2015-2019.pdf
16. Ferraro, C., Garrido, C., Goldstein, E. y Zuleta, L. (2011). *Eliminando Barreras: El financiamiento a las Pymes en América Latina*. Santiago de Chile, Impreso en Naciones Unidas.
17. Flores, M. y Martínez, Otto. (2017). *Código Tributario Hondureño, Decreto No. 170-*

2016. Tegucigalpa, OIM Editorial S.A. de C.V.
18. Flores, M. y Martínez, Otto. (2017). *Legislación Tributaria Vigente en Honduras*. Tegucigalpa, OIM Editorial S.A. de C.V.
19. Guía de Recomendaciones de Eficiencia Energética; Certificación de Edificios existentes CE3 X. Recuperado el 18 de octubre de 2017, del sitio Web del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía:
http://coaatteruel.es/gcw/documentos/Manual_medidas_mejora_CE3X_03.pdf
20. Hernández, R., Fernández, C. y Lucio, P. (2006). *Metodología de la Investigación*. (6ª ed.). México D. F., McGraw-Hill Interamericana.
21. Herramienta Para el Cálculo de Energía. Recuperado el 18 de octubre de 2017, del sitio Web del Banco Interamericano de Desarrollo: <http://www.iadb.org/es/temas/energia/base-de-datos-de-energia/base-de-datos-de-energia,19144.html>
22. Horngren, T., Stratton, W. y Sundem, L. (2006). *Contabilidad Administrativa*. (13a ed.). México, Pearson Educación.
23. HRN. (21 de Octubre de 2016). *Santa Lucía un rincón lleno de historia*. Recuperado el 22 de Octubre de 2017, de <http://www.radiohrn.hn/l/noticias/santa-lucia-un-rinc%C3%B3n-leno-de-historia>
24. Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre. Atlas municipal, forestal y cobertura de la tierra municipio de Santa Lucía, Francisco Morazán. Recuperado el 20 de Octubre de 2017, de <http://icf.gob.hn/wp-content/uploads/2015/09/0823-Santa-Lucia-Atlas-Forestal-Municipal.pdf>
25. IRENA (2015), Energías Renovables en América Latina 2015: Sumario de Políticas. Recuperado el 22 de octubre de 2017, de http://www.irena.org/DocumentDownloads/Publications/IRENA_RE_Latin_America_Policies_2015_ES.pdf

26. La Gaceta, Ley de Promoción de Energía Eléctrica, Recuperado el 19 de octubre de 2017, de http://www.tsc.gob.hn/leyes/Ref_art_2_ley_promocion_energia_electrica_2013.pdf
27. LUFUSSA. (20 de Junio de 2017). *lufussa.com*. Recuperado el 09 de Noviembre de 2017, de <http://lufussa.com/es/tipos-energia-electrica-honduras/>
28. Marsh, A. (2010). Ecotect Analysis (Versión 2011 estudiante). [Software de cómputo]. :Autodesk®
29. Minelli, C. y Prospero, M. (2015). *Energía Solar Fotovoltaica: Proyecto RES & RUE Dissemination*. Recuperado el 9 de noviembre de 2017 del sitio Web de . <http://cecu.es/>. Recuperado el 26 de Octubre de 2017, de Confederacion de Consumidores y Usuarios: http://cecu.es/campanas/medio%20ambiente/res&rue/htm/dossier/2%20fotovoltaica.htm#Módulos_fotovoltaicos
30. Municipalidad de Santa Lucia. (2013). Estudio Socioeconomico de Linea de Base Comunitario-Municipal. Proyecto Focal II. Santa Lucia: Autor.
31. Perales Benito, T. (2010). *Guía del Instalador de Energías Renovables: energía fotovoltaica, energía térmica, energía eólica y climatización*. México, Editorial Limusa, S.A. de C.V. Grupo Noriega Editores.
32. Retorno de la Inversión Fotovoltaica. Recuperado el 17 de octubre de 2017, del sitio Web Sun Earth Tools: <https://www.sunearthtools.com/es/index.php>
33. Reyes, K. (2016, 21 de octubre). *Santa Lucia un rincón lleno de historia*. Recuperado el 22 de Octubre de 2017, de <http://www.radiohrn.hn/l/noticias/santa-lucia-un-rinc%C3%B3n-lleno-de-historia>
34. Ross, A., Westerfield, R., Bradford, J. (2010). *Fundamentos de Finanzas Corporativas*. (9ª ed.), México, Mc Graham Hill.
35. Secretaria de Desarrollo Económico. Marco Regulatorio. Recuperado el 01 de Noviembre de 2017, de <http://www.prohonduras.hn/index.php/espanol/energia#marco-regulatorio>

36. Serebrisky, T. (2014). Infraestructura Sostenible para la Competitividad y el Crecimiento Inclusivo. Recuperado el 23 de octubre de 2017, del sitio Web del Banco Interamericano de Desarrollo.:
- <https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/6398/Infraestructura%20sostenible%20para%20la%20competitividad%20y%20el%20crecimiento%20inclusivo%20-%20Estrategia%20de%20Infraestructura%20del%20BID.pdf>
37. SICA, Estadísticas de Producción de Electricidad de los Países del Sistema de la Integración Centroamericana 2015. Recuperado el 18 de octubre de 2017, de http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40325/1/S1600761_es.pdf
38. Valentin,G. (2015). Pvsol (Versión 6.0 gratuita) [Software de cómputo]. Berlín, Alemania.: Valentin Software GmbH.

ANEXOS

Anexo 1. Carta de autorización de la empresa.

CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LA EMPRESA O INSTITUCIÓN

Tegucigalpa, Francisco Morazán 22 de octubre del 2017

Gladys Ondina Triminio Nelson
Propietaria
Bendito Café
Santa Lucia, Francisco Morazán

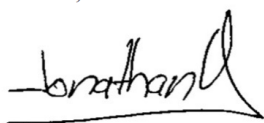
Estimado Señor: **Bendito Café**

Reciba un cordial y atento saludo. Por medio de la presente deseamos solicitar su apoyo, dado que somos alumnos de UNITEC y nos encontramos desarrollando el Trabajo Final de Graduación previo a obtener nuestro título de maestría en Finanzas.

Hemos seleccionado como tema el Diseño de alternativas de inversión para ahorro empresarial, mediante generación y uso de energía solar, por lo que estaríamos muy agradecidos de contar con el apoyo de la empresa que usted representa para poder desarrollar nuestra investigación. En particular, dicha solicitud se circunscribe a petitionar que se nos autorice realizar: Medición y toma de fotografías de la propiedad, información sobre consumo energético actual e información financiera relacionada al estudio.

A la espera de su aprobación, me suscribo de Usted.

Atentamente,



Jonathan Alexis Urbina Omar
No. de cuenta: 11553064



Nancy Marili Ramos Sánchez
No. de cuenta: 11553162

Por este medio, Bendito Café autoriza la realización dentro de sus instalaciones del proyecto de investigación de Postgrado antes mencionado.



Gladys Ondina Triminio Nelson

Vo. Bo.

Anexo 2. Encuesta.

**UTILIZACIÓN DE LA ENERGÍA NO CONVENCIONAL COMO
ALTERNATIVA DE INVERSIÓN PARA BENEFICIO
ECONÓMICO Y AMBIENTAL**

Somos alumnos de la Universidad Tecnológica Centro Americana (UNITEC) pasantes de la Maestría de Finanzas, el objetivo de esta encuesta es determinar la situación energética de la pequeña empresa.

Conteste esta breve encuesta marcando con una “X”, la respuesta de su elección.

1. ¿Cuál es el rubro de al que pertenece su empresa?

Restaurante

Hotel

Café

Otros _____

2. ¿Conoce cuáles son las alternativas para la generación de energía eléctrica?

Si

No (pasar a la pregunta N° 4)

3. ¿Cuál de las siguientes fuentes de energía alternativas cree usted que pueden aplicarse en su negocio?

Eólica

Gas natural

Solar

Carbón

Nuclear

Etanol

4. En general, ¿Cómo considera el precio de la energía eléctrica actualmente?
- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Extremadamente alto | <input type="checkbox"/> Algo bajo |
| <input type="checkbox"/> Muy alto | <input type="checkbox"/> Muy bajo |
| <input type="checkbox"/> Algo alto | <input type="checkbox"/> Extremadamente bajo |
| <input type="checkbox"/> Justo | |
5. ¿Cómo afecta el incremento continuo de la energía eléctrica a su empresa?
- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> En el alquiler | <input type="checkbox"/> En los impuestos |
| <input type="checkbox"/> En las ventas | <input type="checkbox"/> En los costos operativos |
| <input type="checkbox"/> Reducción de personal | <input type="checkbox"/> Otros _____ |
6. ¿Qué tipos de beneficios cree que podría obtener en su empresa al reducir el costo del precio actual de la energía eléctrica?
- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Beneficios económicos | <input type="checkbox"/> Mejoras en las utilidades |
| <input type="checkbox"/> Reducción en los costos operativos | <input type="checkbox"/> Mantener el precio de sus |
| <input type="checkbox"/> Mejoras en las ventas | <input type="checkbox"/> productos |
7. En su opinión, ¿qué tan dispuesto(a) estaría a cambiar su sistema convencional de generación eléctrica por una alternativa de generación fotovoltaica, que genere un precio menor de la energía en el tiempo?
- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Extremadamente dispuesto(a) | <input type="checkbox"/> Moderadamente dispuesto(a) |
| <input type="checkbox"/> Muy dispuesto(a) | <input type="checkbox"/> Poco dispuesto(a) |
| <input type="checkbox"/> Nada dispuesto(a) | |
8. ¿Qué tipo de inversión requeriría para la aplicación de generación fotovoltaica para energía eléctrica preferiría?
- | | |
|---|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Fondos propios | <input type="checkbox"/> Alquiler |
| <input type="checkbox"/> Préstamo | <input type="checkbox"/> Otro _____ |

Agradecemos su colaboración.