



FACULTAD DE POSTGRADO
TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA APERTURA DE
UNA NUEVA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA DE SCATEC
SOLAR EN LA CIUDAD DE CHOLUTECA, HONDURAS, EN EL
AÑO 2025.**

SUSTENTADO POR:

MANOEL RIGOBERTO VENEGAS PALACIOS

AARON INAHÍ ALEMÁN MARTÍNEZ

PREVIA INVESTIDURA AL TÍTULO DE

MÁSTER EN

ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS

TEGUCIGALPA, FRANCISCO MORAZÁN, HONDURAS, C.A.

AGOSTO, 2025

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA

UNITEC

FACULTAD DE POSTGRADO

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

RECTORA

ROSALPINA RODRÍGUEZ

VICERRECTOR ACADÉMICO NACIONAL

JAVIER ABRAHAM SALGADO LEZAMA

**SECRETARIO GENERAL
ROGER MARTÍNEZ MIRALDA**

DECANA DE POSTGRADO

ANA DEL CARMEN RETTALLY VARGAS

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA APERTURA DE
UNA NUEVA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA DE SCATEC
SOLAR EN LA CIUDAD DE CHOLUTECA, HONDURAS, EN EL
AÑO 2025**

**TRABAJO PRESENTADO EN CUMPLIMIENTO DE
LOS REQUISITOS EXIGIDOS PARA OPTAR AL TÍTULO
DE**

MÁSTER EN

ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS

ASESOR

MINA CECILIA GARCIA LEZCANO

MIEMBROS DE LA TERNA:

MARIO ALBERTO GALLO SANDOVAL

KEREN JEMIMAH VALLEJO ALVARENGA

RIGOBERTO RODRIGUEZ AVILA

DERECHOS DE AUTOR

© Copyright 2025

Manoel Rigoberto Venegas Palacios

Aaron Inahi Alemán Martínez

Todos los derechos son reservados



FACULTAD DE POSTGRADO
ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA APERTURA DE
UNA NUEVA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA DE SCATEC
SOLAR EN LA CIUDAD DE CHOLUTECA, HONDURAS, EN EL
AÑO 2025

Autores:

Manoel Rigoberto Venegas Palacios

Aaron Inahi Alemán Martínez

Resumen

El estudio de prefactibilidad analizó la viabilidad integral de implementar una nueva planta solar fotovoltaica de SCATEC SOLAR en Choluteca, Honduras, proyectada para 2025. Se partió de la necesidad de diversificar la matriz energética nacional, reducir la dependencia de fuentes contaminantes y ampliar la cobertura en comunidades vulnerables. El marco teórico contextualizó el proyecto en el avance global hacia energías limpias, considerando además el entorno legal y económico del país. La investigación aplicó una metodología robusta basada en los lineamientos del PMBOK®, integrando análisis de mercado, estudios técnicos, legales, ambientales y financieros. Los hallazgos revelaron una demanda insatisfecha de energía sostenible, condiciones climáticas óptimas para la producción fotovoltaica y un entorno legal favorable. Los resultados financieros indicaron alta rentabilidad, con un Valor Actual Neto positivo, Tasa Interna de Retorno superior al costo de capital, y un período de recuperación atractivo. Asimismo, se identificaron beneficios sociales y ambientales significativos. Se concluyó que la inversión propuesta es viable y estratégica, aportando competitividad a SCATEC SOLAR y contribuyendo al desarrollo sostenible del sur de Honduras.

Palabras clave: desarrollo, energía solar, gestión, prefactibilidad, rentabilidad.



GRADUATE SCHOOL
PRE-FEASIBILITY STUDY FOR THE OPENING OF A NEW
SCATEC SOLAR PHOTOVOLTAIC PLANT IN THE CITY OF
CHOLUTECA, HONDURAS, IN THE YEAR 2025.

Authors:

Manoel Rigoberto Venegas Palacios
Aaron Inahi Alemán Martínez

Abstract

The prefeasibility study analyzed the overall feasibility of implementing a new SCATEC SOLAR solar photovoltaic plant in Choluteca, Honduras, projected for 2025. It was based on the need to diversify the national energy matrix, reduce dependence on polluting sources and expand coverage in vulnerable communities. The theoretical framework contextualized the project in the global move towards clean energy, also considering the country's legal and economic environment. The research applied a robust methodology based on PMBOK® guidelines, integrating market analysis, technical, legal, environmental and financial studies. The findings revealed an unsatisfied demand for sustainable energy, optimal climatic conditions for photovoltaic production, and a favorable legal environment. Financial results indicated high profitability, with a positive Net Present Value, Internal Rate of Return above the cost of capital, and an attractive payback period. Significant social and environmental benefits were also identified. It was concluded that the proposed investment is viable and strategic, providing competitiveness to SCATEC SOLAR and contributing to the sustainable development of southern Honduras.

Keywords: development, solar energy, management, prefeasibility, cost effectiveness.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a todas las personas que, de manera directa o indirecta, fueron parte de este camino. A quienes me brindaron palabras de aliento en los momentos de duda, a quienes compartieron su conocimiento con generosidad, y a quienes, con su ejemplo de perseverancia, se convirtieron en fuente de inspiración constante. A mi familia, por su amor incondicional y apoyo moral; a mis amistades, por su compañía y comprensión; y a quienes desde el silencio oraron por mí. Cada gesto, por pequeño que haya parecido, dejó una huella profunda en este logro. A todos, gracias por ser parte de esta etapa de mi vida.

Manoel Rigoberto Venegas Palacios

Primeramente, dar gracias a Dios por la oportunidad de haber ingresado a una nueva carrera profesional, Dedico este valioso, ansiado y preciado reconocimiento a mi madre, por ser siempre un pilar fundamental en todas las facetas de mi vida y en los objetivos que me he propuesto siempre.

Dedicar también a mis dos hermanos este título colectivo que nos dará una nueva alegría familiar, de igual forma a mi padre que está en el cielo, le dedico con mucho cariño todo este proceso de conocimiento y prestigio, ya que él siempre quiso verme triunfar en la vida.

Aarón Inahí Alemán Martínez

AGRADECIMIENTO

Expreso mi más sincero agradecimiento a todas las personas, instituciones y entidades que brindaron su apoyo en la elaboración de este Trabajo Final de Graduación. Agradezco especialmente a los docentes y asesores académicos que, con su guía experta, aportaron orientaciones valiosas y retroalimentación constructiva en cada etapa del proceso investigativo. Extiendo mi reconocimiento a la empresa SCATEC SOLAR, por su colaboración y por facilitar información técnica clave relacionada con el objeto de estudio, lo cual fue fundamental para enriquecer el contenido y la viabilidad de la propuesta. Asimismo, agradezco a las instituciones públicas y privadas que permitieron el acceso a fuentes documentales y datos relevantes, así como a los profesionales que compartieron sus conocimientos y experiencias de manera generosa. El respaldo recibido fortaleció mi compromiso con el rigor académico y me motivó a avanzar con responsabilidad y perseverancia. A todos quienes contribuyeron de manera profesional y desinteresada a la calidad y solidez de este trabajo, les expreso mi más profundo agradecimiento.

Manoel Rigoberto Venegas Palacios

Dar gracias a Dios por la oportunidad de tener vida y darme la fuerza de voluntad, la salud y la buena mentalidad de seguir logrando metas y objetivos en mi vida personal y profesional, Agradecer a mi madre por ser siempre un apoyo incondicional y único para mí, además por iluminarme cada día hacia el camino del éxito y por mantenerme constantemente en sus oraciones para que yo siempre cumpla lo que me proponga en la vida.

Agradezco el apoyo y el cariño de mis dos hermanos, que siempre me apoyan en todo lo que hago, este reconocimiento también es parte de ellos y todas mis metas que cumpla en la vida, ellos siempre serán parte de las buenas nuevas que Dios me ha de dar siempre por el resto de mi vida.

Aarón Inahí Alemán Martínez

ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA	vii
AGRADECIMIENTO	viii
ÍNDICE DE CONTENIDO	ix
ÍNDICE DE TABLAS	xv
ÍNDICE DE FIGURAS	1
CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN	3
1.1 INTRODUCCIÓN	4
1.2 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA	6
1.3 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	10
1.3.1 ENUNCIADO DEL PROBLEMA	10
1.3.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	11
1.3.3 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	11
1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO	12
1.4.1 OBJETIVO GENERAL	12
1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
1.5 JUSTIFICACIÓN	12
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO	14
2.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL	14
2.1.1 MACROENTORNO	14
2.1.2 MICROENTORNO	18
2.1.3 ENTORNO LOCAL	22
2.2 CONCEPTUALIZACIÓN	23
2.2.1 GESTIÓN DEL PROYECTO	23

2.2.2	OFERTA	24
2.2.3	DEMANDA	25
2.2.4	ESTACIÓN DE ENERGÍA SOLAR.....	26
2.2.5	PREFACTIBILIDAD FINANCIERA.....	27
2.2.6	INVERSIÓN	28
2.3	TEORÍAS DE SUSTENTO	24
2.3.1	BASES TEÓRICAS	24
2.3.1.1	ESTUDIO DE MERCADO	24
2.3.1.2	ESTUDIO TÉCNICO	25
2.3.1.3	ESTUDIO FINANCIERO.....	25
2.3.1.4	ESTUDIO AMBIENTAL.....	26
2.3.1.5	ESTUDIO LEGAL.....	27
2.3.2	METODOLOGÍAS DESARROLLADAS	28
2.3.2.1	GUÍA DE FUNDAMENTOS PARA LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS	29
2.3.2.2	DOMINIO DE DESEMPEÑO DEL PROYECTO	29
2.3.2.3	GESTIÓN DE LOS RIESGOS	30
2.3.2.4	GESTIÓN DE LOS COSTOS.....	31
2.3.2.5	GESTIÓN DE LOS REQUISITOS DEL PROYECTO	31
2.3.2.6	GESTIÓN DE LA CALIDAD	32
2.3.2.7	GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES.....	33
2.3.2.8	GESTIÓN DE LOS INTERESADOS.....	34
2.3.3	INSTRUMENTOS UTILIZADOS	34
2.4	MARCO LEGAL	36
2.4.1	LEY DE PROMOCIÓN A LA GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA CON RECURSOS RENOVABLES	36
2.4.2	LEY ESPECIAL PARA GARANTIZAR EL SERVICIO DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA COMO UN BIEN PÚBLICO DE SEGURIDAD NACIONAL Y UN DERECHO HUMANO DE NATURALEZA ECONÓMICA Y SOCIAL	38

2.4.3	NORMA TÉCNICA DE CONTRATOS	39
CAPÍTULO III METODOLOGÍA.....		41
3.1	CONGRUENCIA METODOLÓGICA.....	41
3.1.1	MATRIZ METODOLÓGICA.....	41
3.1.2	ESQUEMA DE VARIABLES DE ESTUDIO	44
3.1.3	OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	44
3.2	ENFOQUE Y MÉTODOS	47
3.3	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	48
3.3.1	POBLACIÓN	48
3.3.2	MUESTRA.....	48
3.3.3	TÉCNICAS DE MUESTREO	50
3.4	TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y PROCEDIMIENTOS APLICADOS	51
3.5	FUENTES DE INFORMACIÓN.....	52
CAPÍTULO IV RESULTADOS Y ANÁLISIS		53
4.1	INFORME DE PROCESO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	53
4.2	RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LAS TÉCNICAS APLICADAS	53
4.2.1	RESULTADOS CUANTITATIVOS	54
4.2.2	RESULTADOS CUALITATIVOS	65
CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		67
5.1	CONCLUSIONES	67
5.2	RECOMENDACIONES	69
CAPÍTULO VI APLICABILIDAD.....		70
6.1	PLAN DE GESTIÓN DEL ALCANCE.....	70
6.1.1	NOMBRE DE LA PROPUESTA.....	70

6.1.2	JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA	70
6.1.3	ANÁLISIS DEL ENTORNO	70
6.1.4	ASPECTOS TÉCNICOS PROPIOS DEL PROYECTO	72
6.2	ALCANCE DE LA PROPUESTA	73
6.2.1	OBJETIVO GENERAL	73
6.2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	73
6.2.3	DESCRIPCIÓN Y DESARROLLO DE LA PROPUESTA	74
6.2.3.1	ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO	74
6.2.4	DESARROLLO DE TODOS LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA EL DISEÑO DEL PROYECTO	76
6.2.4.1	ESTRUCTURA DEL DESGLOSE DEL TRABAJO (EDT) DEL PROYECTO 76	
6.2.5	DICCIONARIO DEL DESGLOSE DEL TRABAJO (EDT) DEL PROYECTO 77	
6.2.6	ENTREGABLES DEL PROYECTO	81
6.3	DESCRIPCIÓN DE LA GESTIÓN DE LA INTEGRACIÓN DEL PROYECTO 81	
6.3.1	INFORMACIÓN DEL PROYECTO	81
6.3.2	PLAN PARA LA DIRECCIÓN DEL PROYECTO	82
6.3.2.1	PLAN DE GESTIÓN DEL ALCANCE DEL PROYECTO	82
6.3.2.2	PLAN DE GESTIÓN DE LOS REQUISITOS DEL PROYECTO	84
6.3.2.3	GESTIÓN DE LOS RIESGOS DEL PROYECTO	85
6.3.2.4	GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES	88
6.3.2.5	GESTIÓN DE LOS INTERESADOS	90
6.3.2.6	GESTIÓN DEL TIEMPO	92
6.4	PREFACTIBILIDAD PARA LA APERTURA DE UNA NUEVA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA DE SCATEC SOLAR	98

6.4.1	ESTUDIO DE MERCADO	98
6.4.1.1	ANÁLISIS DE LA DEMANDA.....	98
6.4.1.2	ANÁLISIS DE LA OFERTA	100
6.4.2	ESTUDIO TÉCNICO	100
6.4.2.1	LOCALIZACIÓN	101
6.4.2.2	DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA.....	102
6.4.2.3	EQUIPOS	104
6.4.2.4	DESCRIPCIÓN DE PROCESOS	106
6.4.3	PLANIFICACIÓN ORGANIZACIONAL	107
6.4.3.1	ORGANIGRAMA	107
6.4.3.2	DESCRIPCIÓN DE LOS PUESTOS	108
6.4.4	ESTUDIO LEGAL Y AMBIENTAL	111
6.4.4.1	VIABILIDAD LEGAL	112
6.4.4.2	EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	113
6.4.4.3	IMPACTO AMBIENTAL Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN	117
6.4.5	ESTUDIO ECONÓMICO Y FINANCIERO	118
6.4.5.1	INVERSIÓN INICIAL	118
6.4.5.2	FINANCIAMIENTO	120
6.4.5.3	DEPRECIACIÓN Y AMORTIZACIÓN	121
6.4.5.4	COSTOS.....	122
6.4.5.5	CAPITAL DE TRABAJO	123
6.4.5.6	COSTO DE CAPITAL	123
6.4.5.7	INGRESOS	124
6.4.5.8	BALANCE GENERAL	125
6.4.5.9	ESTADO DE RESULTADOS	126
6.4.5.10	FLUJO DE CAJA.....	127
6.4.5.11	FLUJO NETO DE EFECTIVO.....	128
6.4.5.12	TÉCNICAS DE PRESUPUESTO DE CAPITAL (VAN, TIR).....	128
6.4.5.13	PERÍODO DE RECUPERACIÓN.....	129
6.4.5.14	ÍNDICE DE RENTABILIDAD.....	129

6.4.5.15	ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD.....	130
6.4.5.15.1	ANÁLISIS OPTIMISTA	130
6.4.5.15.2	ANÁLISIS PESIMISTA	131
6.5	CONCORDANCIA DE LOS SEGMENTOS DE LA TESIS CON LA PROPUESTA	132
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	134

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Matriz metodológica.....	42
Tabla 2 Operacionalización de variables.....	45
Tabla 3 Valores k	49
Tabla 4 Población y muestra	50
Tabla 5 Análisis FODA cruzado	66
Tabla 6 Aspectos técnicos propios del proyecto.....	72
Tabla 7 Acta de constitución del proyecto	74
Tabla 8 Diccionario de la EDT.....	77
Tabla 9 Lista de actividades de la EDT.....	80
Tabla 10 Plan para la gestión del alcance del proyecto.....	82
Tabla 11 Plan para la gestión de los requisitos del proyecto.....	84
Tabla 12 Identificación del riesgo del proyecto	86
Tabla 13 Plan para la gestión de los riesgos del proyecto.....	87
Tabla 14 Plan de respuestas al riesgo	88
Tabla 15 Gestión de las comunicaciones.....	89
Tabla 16 Gestión de los interesados	91
Tabla 17 Gestión del tiempo.....	92
Tabla 18 Cronogramas de actividades del proyecto.....	96
Tabla 19 Calendario de hitos.....	97
Tabla 20 Matriz del marco lógico del proyecto.....	97
Tabla 21 Análisis de la demanda	99
Tabla 22 Mobiliario y equipo	105
Tabla 23 Descripción del puesto del gerente.....	108

Tabla 24 Descripción del puesto de encargado del área de energía	108
Tabla 25 Descripción del puesto de encargado del área eléctrica	109
Tabla 26 Descripción del área de supervisión del proyecto	109
Tabla 27 Descripción del puesto de mantenimiento de paneles solares	110
Tabla 28 Descripción del puesto de electricistas	111
Tabla 29 Impacto ambiental y medidas de mitigación	117
Tabla 30 Inversión inicial	119
Tabla 31 Financiamiento para la inversión del proyecto	120
Tabla 32 Plan de pago del financiamiento	120
Tabla 33 Detalle del financiamiento	121
Tabla 34 Depreciación y amortización	121
Tabla 35 Costos fijos	122
Tabla 36 Capital de trabajo	123
Tabla 37 Costo de capital	124
Tabla 38 Ingresos	125
Tabla 39 Balance general	125
Tabla 40 Estado de resultados	127
Tabla 41 Flujo de caja	127
Tabla 42 Flujo neto de efectivo	128
Tabla 43 VAN y TIR.....	129
Tabla 44 Período de recuperación	129
Tabla 45 Índice de rentabilidad	129
Tabla 46 Análisis optimista	130
Tabla 47 Análisis pesimista	131

Tabla 48 Concordancia de los segmentos de la tesis con la propuesta 132

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Dimensiones del análisis PESTEL	14
Figura 2. Dimensiones del análisis Porter	18
Figura 3 Mapa conceptual de teorías y metodologías	23
Figura 4 Esquema de variables.....	44
Figura 5 Enfoque y métodos	48
Figura 6 Género.....	54
Figura 7 Edad	54
Figura 8 Estado civil	55
Figura 9 Nivel de educación.....	56
Figura 10 Situación laboral	56
Figura 11 Nivel de ingreso mensual.....	57
Figura 12 Lugar de residencia	58
Figura 13 Cambio de proveedor de energía	58
Figura 14 Consumo actual de energía	59
Figura 15 Costo actual de energía eléctrica	60
Figura 16 Satisfacción con el servicio de energía eléctrica tradicional	60
Figura 17 Disponibilidad de pago por servicio de energía solar fotovoltaica	61
Figura 18 Disposición de un proveedor de energía solar	62
Figura 19 Factor determinante para cambiar de energía tradicional a energía solar fotovoltaica ..	63
Figura 20 Conocimiento de empresas que ofrezcan servicio de energía solar fotovoltaica	64
Figura 21 Empresas que ofrezcan servicio de energía solar fotovoltaica	64
Figura 22 Capacidad de energía fotovoltaica instalada a nivel nacional	71
Figura 23 Estructura del desglose del trabajo (EDT) del proyecto	76

Figura 24 Cronograma del proyecto	95
Figura 25 Cronograma de hitos	97
Figura 26 Macrolocalización del proyecto	101
Figura 27 Microlocalización del proyecto	102
Figura 28 Planta solar fotovoltaica	103
Figura 29 Funcionamiento de una planta solar fotovoltaica	104
Figura 30 Diagrama de procesos	106
Figura 31 Organigrama para la planta solar fotovoltaica	107
Figura 32 Proceso para el otorgamiento del permiso del estudio para la construcción de obras de generación	114
Figura 33 Proceso de solicitud y otorgamiento de la licencia ambiental	116

CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

El planteamiento de la investigación es considerado según Peñaloza-Carreón y Mayorga-Ponce (2022), como la base inicial sobre la temática que se está buscando estudiar, definiendo de una manera clara el problema que se quiere resolver, desarrollándose así una estructura con varios apartados con la finalidad de afinar desde lo general del problema hasta lo más específico, estableciendo así los objetivos que se pretenden alcanzar. Sin embargo, de la Lama et al (2022), señala que el planteamiento radica en delimitar tanto en tiempo y espacio los hechos que el estudio comprenderá, indicando de esta manera la finalidad con la que se llevará a cabo el estudio por medio de los objetivos.

Como se menciona en las líneas previas, el planteamiento de la investigación es identificado como un sustento inicial, en el cual se introduce la temática que se pretende analizar, por ende, resulta importante que se defina de manera clara el problema que se desea resolver, siendo relevante la formulación de una estructura conformada por diversas secciones en función de especificar el problema de lo general a lo específico y asimismo, resulta importante la determinación de los objetivos que desean lograr. El planteamiento del problema es de gran importancia para toda investigación, puesto que mediante este apartado es posible delimitar en tiempo y espacio los acontecimientos concernientes al estudio.

El planteamiento del presente proyecto de investigación se llevará a cabo en el primer capítulo del presente estudio, diseñando las bases para el desarrollo del resto de la investigación. Este capítulo contendrá la introducción de esta investigación, los antecedentes del problema tanto internacionales, regionales y nacionales, seguidamente se establece la definición del problema, en el cual se encuentra el enunciado y la formulación del problema junto a las preguntas de investigación, luego se establecen los objetivos, tanto el general como los específicos y la justificación de la investigación, los cuales se describirán a continuación.

Resulta importante resaltar que en el planteamiento del problema se especifican las bases por medio de las cuales se lleva a cabo el desarrollo de todo el estudio. Tomando en consideración que en el planteamiento del problema se encuentran definidas la introducción, antecedentes que corresponden a investigaciones previas similares al presente estudio, definición del problema donde se especifica la exposición del problema en unión a las preguntas de investigación,

posteriormente se determinan los objetivos, así como la justificación para tener un amplio panorama sobre el propósito del estudio.

1.1 INTRODUCCIÓN

La energía solar forma parte de la energía renovable, ya que consiste en utilizar el sol para poder proyectar energía eléctrica, es decir, que consiste en que la fuente de energía se obtiene de un recurso natural. Por lo tanto, la empresa SCATEC SOLAR se integró al mercado solar en Honduras en el año 2014, con la finalidad de construir una planta de energía solar en Agua fría, ubicado en el municipio de Nacaome, Valle, al sur de Honduras, asociándose con Norfund, la cual es una institución financiera de desarrollo de Noruega y KLP, que es uno de los fondos de pensiones más importantes de Noruega, generando energía limpia a un aproximado de 80,000 hogares. Asimismo, durante la construcción del proyecto se llegó a crear 1,050 oportunidades de empleo, de los cuales el 82% de estos fueron obreros nacionales (Scatec Solar, 2020).

En contraste a lo indicado en las líneas previas, la energía solar equivale a un tipo de energía sostenible, puesto que hace uso del sol para producir energía eléctrica, por ende, esta es adquirida de una fuente natural. Resaltando que la empresa SCATEC SOLAR fue incorporada al mercado solar hondureño con el fin de establecer una planta de energía solar en Agua fría, perteneciente al municipio de Nacaome, Valle en asociación con Norfund, para proporcionar energía renovable a aproximadamente 80,000 hogares. En este sentido, la apertura de dicho proyecto generó una valiosa fuente de empleos, lo cual ha contribuido con la economía del país.

Por lo tanto, SCATEC SOLAR es una empresa noruega comprometida con los altos estándares tanto para la sostenibilidad ambiental como para la gestión de la sostenibilidad que involucra el área de la salud como de la seguridad. Asimismo, está comprometida a llevar a cabo diversas actividades de negocio, según los principios regentes sobre las Empresas y Derechos Humanos que forman parte de las Naciones Unidas (Scatec Solar, 2020). Es por esto que, se considera importante el desarrollo de proyectos de energías limpias, por medio de una nueva planta solar fotovoltaica de SCATEC SOLAR en la ciudad de Choluteca, en Honduras, debido a las excelentes condiciones de horas de sol como de radiación recibida, lo cual permitirá asegurar un alto rendimiento de producción.

Cabe destacar que SCATEC SOLAR equivale a una organización noruega orientada a brindar elevados estándares de calidad, centrada en la sostenibilidad ambiental, procurando de igual manera una sostenibilidad donde se integra la salud y seguridad. Esta prestigiosa organización se encuentra comprometida con el desarrollo de acciones de negocio, basadas en principios asociados a las Empresas y Derechos Humanos, pertenecientes a las Naciones Unidas. Por tanto, resulta necesario el desarrollo de energía sostenible, promovida a través de nuevos proyectos con este enfoque al aperturar una nueva planta solar fotovoltaica SCATEC SOLAR en la ciudad de Choluteca, puesto que las favorables condiciones con respecto a las horas de sol, así como la radiación obtenida tendrán la facultad de garantizar una conveniente productividad.

Seguidamente, el presente trabajo de investigación tiene la finalidad de realizar un estudio de prefactibilidad para la apertura de una nueva planta solar fotovoltaica de la empresa SCATEC SOLAR en la ciudad de Choluteca, al sur de Honduras. Dicho estudio de factibilidad nace por el interés de la empresa noruega de realizar programas de energía renovables con la finalidad de contribuir en el desarrollo de las diversas comunidades vecinas al proyecto, por lo que se ha considerado fundamental, asegurar si dicho proyecto es viable, para luego poder decidir y poder prevenir posibles riesgos a futuros. Por lo que el desarrollo de este estudio radica en llevar a cabo actividades entrelazadas entre sí, logrando por medio de su ejecución, cumplir con los objetivos establecidos.

Siendo relevante mencionar que el propósito de esta investigación radica en desarrollar un estudio de prefactibilidad en función del establecimiento de una nueva planta solar perteneciente a SCATEC SOLAR en la ciudad de Choluteca. Tomando en consideración que el mencionado estudio de factibilidad ha surgido a partir del interés que posee esta organización en llevar a cabo proyectos encaminados a generar energías limpias para colaborar con el desarrollo de muchas comunidades, siendo vital que el mismo sea factible en el fin de que posteriormente se tome una decisión informada y, asimismo, reducir probables riesgos que puedan estar relacionados al proyecto planteado.

Este informe de tesis es desarrollado por medio de seis capítulos, siendo en el capítulo I el planteamiento de la investigación, el cual se subdivide en la respectiva introducción, antecedentes, definición del problema, los objetivos del proyecto, tanto el general como el específico y la justificación. En el capítulo II, se lleva a cabo el marco teórico el cual aborda lo que es el análisis

de la situación actual en cuanto al tema de investigación, la conceptualización, teorías de sustento las cuales se subdividen en bases teóricas, metodologías desarrolladas y los instrumentos utilizados, finalizando este apartado con el marco legal.

En relación a lo indicado previamente, resulta importante resaltar que la presente investigación se encuentra conformada por seis capítulos, donde en su capítulo I se desarrolla el planteamiento del estudio, integrado por su respectiva introducción, antecedentes, especificación del problema, así como la determinación de objetivos concernientes al estudio y la justificación del mismo. Dentro del capítulo II se encuentra el marco teórico, donde se desarrolla el análisis de la situación actual, así como la descripción de conceptos, bases teóricas, metodologías desarrolladas, instrumentos utilizados y un marco legal, todos en torno al tema de estudio.

1.2 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

En España, Martínez (2024) realizó un estudio cuya finalidad fue dirigida a la creación de una planta solar fotovoltaica, titulado como “Análisis de prefactibilidad y diseño completo de una Planta Solar Fotovoltaica”, en donde se logró explicar paso por paso cada etapa hasta llegar al resultado final, en donde se llegó a la conclusión que este tipo de proyectos tienen que llevarse a cabo de manera minuciosa y precisa para que se pueda diseñar, y lograr obtener una planta solar fotovoltaica conveniente.

En el estudio descrito previamente, se abordó la apertura de una planta fotovoltaica, donde se llevó a cabo un estudio de prefactibilidad y se logró especificar el paso a paso de cada fase hasta alcanzar el producto final; por lo que se concluyó que estos proyectos deben ser desarrollados de forma precisa y detalladamente con el fin de que pueda establecer una planta solar que cumpla con los estándares de calidad y nivel de rendimiento productivo factible para el proyecto.

En Colombia, Yojar y Yojar (2021) desarrollaron un estudio con la finalidad de implementar una planta solar en un centro comercial titulado como “Estudio de prefactibilidad de implementación de planta solar auto generadora de energía para Centro Comercial Unicentro-Yopal”, en donde por medio de la recolección de datos, pudieron obtener que el centro comercial podría ahorrar en el consumo de energía, lo que se traduce en ahorro económico considerable a lo largo de 30 años, asimismo llegaron a la conclusión que el proyecto es viable desde todos los puntos

de vista, ya que en el análisis financiero se pudo observar que la tasa interna de retorno (TIR) es superior a lo que se esperaba.

En lo que respecta al estudio abordado en las líneas previas, se llevó a cabo un estudio de prefactibilidad para la apertura de una planta solar en un centro comercial de Colombia, a lo que se identificó a través de los datos analizados que el centro comercial tendría la capacidad de ahorrar costos relacionados al consumo de energía eléctrica, lo cual fue traducido a un significativo ahorro económico, por lo que se obtuvo que el proyecto resulta factible desde los diversos ámbitos analizados, puesto que según proyecciones brindadas por el análisis financiero, se logró identificar una tasa interna de retorno por encima del rango esperado; siendo esto un aspecto clave para inaugurar un nuevo proyecto.

En Ecuador, León (2022) con el objetivo de determinar la viabilidad para la comercialización de sistemas fotovoltaicos en residencias, titulado como “Estudio de factibilidad para la implementación de sistemas fotovoltaicos en residencias de la parroquia la Puntilla perteneciente al Cantón Samborondón”, en el cual pudieron concluir que dicho proyecto es considerado como factor de diferenciación, brindando un sistema de energía renovable, así como también poder contribuir a la economía de los clientes. Otra de las conclusiones fue que, por medio del estudio técnico, se observó que existe una atractiva localización para el proyecto, identificando cinco planes operacionales de manera conjunta para llevar a cabo la instalación del servicio.

Con respecto al estudio descrito en el párrafo precedente, se llevó a cabo un estudio de factibilidad en Ecuador para determinar la viabilidad de comercializar sistemas fotovoltaicos en residencias y se detectó que el proyecto mencionado fue identificado como elemento de diferenciación al proporcionar una alternativa de energía limpia y simultáneamente favorecer la economía de los usuarios. Asimismo, se identificó que en la región analizada existe una beneficiosa ubicación para dicho proyecto, siendo esto clave para la instalación efectiva del servicio y de esta manera asegurar la efectividad de las operaciones empresariales.

En Costa Rica, Campos y Cordero (2023) realizaron un artículo titulado “Investigación de un sistema fotovoltaico y la factibilidad financiera de su implementación para la generación de demanda de energía eléctrica en las instalaciones de una empresa que se dedica a la venta de vehículos, Costa Rica, 2021” teniendo como objetivo general desarrollar un proyecto teórico que

permita determinar la conveniencia de la utilización de energías no convencionales que satisfagan la demanda del consumo de energía eléctrica por medio de paneles fotovoltaicos en instalaciones de empresas de venta de vehículos, en Uruca, San José, Costa Rica en el 2021, del cual concluyeron haber identificado la viabilidad del proyecto, tomando en cuenta las ventajas ambientales.

Debido a las situaciones que en los últimos tiempos el país referido en las líneas anteriores ha vivido, juntamente con la innovación lograda en los últimos tiempos, se ha valorado la manera en la que las fuentes de energías se reemplazarán conforme a la medida que las mismas dejen de ser rentables y que otras aparezcan dentro del mercado que se presenten con mayor competitividad, la situación es la manera en la que desarrollará esta línea de energía en Costa Rica.

En El Salvador, Fernández et al (2023) llevó a cabo un estudio titulado como “Estudio de factibilidad para la instalación de sistemas solares fotovoltaicos para abastecer de electricidad, en el proyecto residencial Las Arboledas en el cantón Lourdes, municipio de Colón, departamento de La Libertad”, cuyo objetivo es realizar el estudio de mercado para cuantificar la demanda, la oferta, los precios y los aspectos relacionados a la comercialización de sistemas fotovoltaicos, que después de analizar los resultados obtenidos. Se concluyó que el consumo de energía mensual de los hogares supera el límite máximo que subsidia el gobierno, por lo que el proyecto resulta favorable.

El estudio de mercado es primordial para la oferta de este servicio, lo que ha sido posible gracias a la intervención de la tecnología utilizada como una herramienta para la creación de nuevas fuentes energéticas, mismas que en los siguientes años serán las que desplacen a las actuales. Considerando que hay diversidad de fuentes de energía dentro de los mercados al mismo tiempo. Por lo tanto, el estudio de mercado arrojará datos que refieran cual es el segmento al que se debe dirigir el producto o servicio.

En Nicaragua, Borge et al (2023) en su investigación titulada como “Estudio de prefactibilidad para la implementación de un proyecto de energía solar en el campus UCC – León en el período comprendido de julio a noviembre del año 2023”, tuvieron como objetivo general realizar un estudio de prefactibilidad para la implementación de un proyecto de energía solar en el campus UCC León. Por medio de los resultados obtenidos, pudieron concluir que dicho proyecto

propuesto de energía fotovoltaica es considerado como una opción rentable, ya que los datos obtenidos la respaldan, posicionándose de manera favorable debido a la sostenibilidad y responsabilidad ambiental.

La continua dependencia de fuentes de energía no renovables implica grandes retos en cuanto a seguridad energética y al mismo tiempo la estabilidad de la economía, no dejando de lado el factor ambiental, el que fue un punto relevante en la investigación citada en las líneas precedentes. Los valores volátiles respecto a los combustibles fósiles, así como también la incertidumbre en cuanto a su futura disponibilidad destacan la relevancia correspondiente a la diversificación de las fuentes de energía.

En Honduras, Ponce y Alonzo (2018) realizaron un estudio titulado como “Estudio de prefactibilidad para proyecto de generación de energía solar fotovoltaica en empresa PACASA” con el objetivo de poder analizar la prefactibilidad de un diseño que genere energía solar fotovoltaica desde un enfoque técnico y financiero para la empresa PACASA, en el cual se concluyó que de manera técnica es posible la instalación del proyecto, asimismo, se determinó el presupuesto de la inversión para llevarlo a cabo, generando un 11.56% de ahorro en el consumo energético por medio del diseño realizado, considerando desde el punto de vista técnico y financiero la factibilidad de arrendar con la opción de comprar a futuro el lugar donde sea instalado el proyecto.

Es muy relevante indicar que en el estudio citado anteriormente se consideró la presencia de dos tipos de potencias en un generador solar. La potencia pico del sistema radica en la potencia del generador, y la segunda, es decir, la potencia nominal del sistema se torna en la potencia de salida del inversor. Destacó el citado investigador que la potencia pico podría llegar a ser inferior que la potencia nominal, lo que se debe a que el sistema de módulos solares laboriosamente brinda la potencia pico, además, no se puede evitar la pérdida energética.

En Honduras, González y Díaz (2019) llevaron a cabo una investigación con el título de “Prefactibilidad para la implementación de una planta fotovoltaica en la Granja Avícola Yojoa, Honduras”, en el cual tuvieron como objetivo evaluar los factores, tanto técnicos como el financiero, para la implementación de un sistema de energía solar fotovoltaica en la Granja Avícola Yojoa, concluyendo que la tasa interna de retorno del proyecto supera la tasa de costo de capital,

por lo que el proyecto es factible con un costo de inversión inicial estipulado de Lps. 11,842,272.10, con una TIR del 23.58%, con un periodo de 4 años, 3 meses y 1 día de período de recuperación.

Como un país en vía de desarrollo conseguir los recursos financieros para un proyecto a gran escala, es un real desafío para el Estado y también en los niveles micro es una responsabilidad para las empresas, ya que se deberán considerar un mercado afianzado, que brinde facilidad al retorno de dichas inversiones mediante la adquisición de los servicios y productos que se ofertan en este ámbito.

Finalmente, en Honduras, Rivera (2020) llevó a cabo una investigación con el título de “Estudio de prefactibilidad para la instalación de paneles solares en Coats Honduras S.A., Choloma, 2020”, el cual tuvo como objetivo analizar la prefactibilidad de implementación de paneles solares en Coats, ubicada en Choloma, Córtes. Desde la perspectiva técnica y económica, se pudo concluir un monto positivo para la instalación de los paneles solares, puesto que el valor presente neto es de L.16,440,263.39 y la tasa interna de rendimiento es de 31.23%, siendo mayor al costo de capital del financiamiento, por lo que se concluye que el proyecto es rentable.

Los siempre deben realizar un estudio de prefactibilidad y dentro de ese efectuar un análisis de los gastos fijos, considerar de igual manera el aumento histórico de los costos energéticos, el cual, en el territorio nacional ha incrementado con el paso del tiempo y que adicionalmente al no tener suministro del servicio o producto en un determinado tiempo, se pueden analizar opciones alternativas donde se logren reducir gastos de la electricidad a nivel nacional.

1.3 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

La problemática del presente estudio se define a continuación por medio del enunciado del problema, su formulación y las preguntas de investigación

1.3.1 ENUNCIADO DEL PROBLEMA

Debido a que no en todos los lugares del país se cumple con la sostenibilidad de energía eléctrica, la cual es generada por medio de recursos que no son favorables para el medio ambiente, nace la iniciativa de la apertura de una nueva planta solar por medio de la empresa SCATEC SOLAR, con la finalidad de suplir las necesidades de energía eléctrica a todos los lugares de la

zona, incluso en las comunidades, escuelas y centros de salud que se encuentran aislados de la ciudad.

De acuerdo con algunos datos del año 2024, fue Rodríguez (2024) quien explicó que la demanda máxima para ese año puede alcanzar 1,936 mws, con un crecimiento interanual de 116 megas, equivalente a 6.37%, esto como resultado de las altas temperaturas que presenta el país la mayoría del año. De igual manera, continuó explicando que el consumo interno de energía está siendo cubierto en su mayoría por dos fuentes de generación, las cuales son la térmica e hídrica.

Considerando lo descrito en líneas anteriores, con la elaboración del proyecto se busca crear alternativas para el acceso a energía eléctrica, las cuales son amigables con el medio ambiente, beneficiando tanto a las comunidades cercanas al proyecto, como también poder beneficiar al medio ambiente a través de la producción de energía limpia, aprovechando los recursos del lugar donde se pretende realizar. Es por ello que se pretende desarrollar un estudio de prefactibilidad para la apertura de una nueva planta solar, que ayude a mejorar las condiciones de vida de los habitantes de las comunidades cercanas al tener acceso del servicio eléctrico, sin perjudicar los recursos naturales.

1.3.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Teniendo en cuenta lo que ha sido explicado en acápite anteriores, se plantea la siguiente pregunta general de investigación: ¿Cuál es la prefactibilidad de la apertura de una nueva planta solar fotovoltaica de SCATEC SOLAR en la ciudad de Choluteca, Honduras, ¿en el año 2025?

1.3.3 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

1. ¿Cuál es el análisis de mercado sobre plantas solares en la ciudad de Choluteca, Honduras?
2. ¿Cuáles son los procedimientos técnicos necesarios para la apertura de una nueva planta solar fotovoltaica de SCATEC SOLAR en la ciudad de Choluteca, Honduras?
3. ¿Cuál es la prefactibilidad financiera al invertir en la apertura de una nueva planta solar fotovoltaica de SCATEC SOLAR en la ciudad de Choluteca, Honduras?

4. ¿Cuál es la metodología adecuada del PMBOK® para la apertura de una nueva planta solar fotovoltaica de SCATEC SOLAR en la ciudad de Choluteca, Honduras?

1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO

En la sección siguiente, se presentan los objetivos del proyecto, tanto a nivel general como específicos.

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar la prefactibilidad para la apertura de una nueva planta solar fotovoltaica de SCATEC SOLAR a través de estudios de mercado, técnico y financiero en la ciudad de Choluteca, Honduras, en el año 2025.

1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Realizar un análisis de mercado sobre plantas solares en la ciudad de Choluteca, Honduras.
2. Establecer los procedimientos técnicos necesarios para la apertura de una nueva planta solar fotovoltaica de SCATEC SOLAR en la ciudad de Choluteca, Honduras.
3. Evaluar la prefactibilidad financiera de invertir en la apertura de una nueva planta solar fotovoltaica de SCATEC SOLAR en la ciudad de Choluteca, Honduras.
4. Desarrollar a través de la gestión de proyectos del PMBOK® la apertura de una nueva planta solar fotovoltaica de SCATEC SOLAR en la ciudad de Choluteca, Honduras.

1.5 JUSTIFICACIÓN

El presente estudio se considera conveniente, ya que permitirá identificar el proceso necesario para la apertura de una nueva estación de SCATEC SOLAR en la ciudad de Choluteca, con el propósito de brindar energía limpia y renovable, contribuyendo a la lucha contra el cambio climático. Asimismo, presenta beneficios de tipo económico, puesto que dicha energía es considerada más barata que las fuentes de energía tradicionales, pues los gastos de operación son bajos y permite una independencia energética, es decir, reduce la dependencia de la red eléctrica externa, lo cual es beneficioso para las zonas rurales.

Dado que la producción de energía renovable ayuda al medio ambiente, tiene una relevancia social importante, mejorando la calidad de vida de los pobladores de las comunidades cercanas a la nueva estación de SCATEC SOLAR, ya que garantiza un suministro de energía eléctrica confiable, debido a que reduce la contaminación ambiental. Por lo tanto, al llevarse a cabo el presente proyecto, puede servir para que las personas puedan educarse en relación a los beneficios que brindan las energías renovables, y la importancia de proteger los recursos naturales. Es decir que dicho proyecto impacta de manera positiva tanto en el desarrollo de la comunidad, como también en la educación ambiental y en la economía de los pobladores.

Una de las implicaciones prácticas tomadas en cuenta para la apertura de la nueva estación de la empresa ha sido la ubicación, pues en Choluteca existe un nivel favorable de proyección de rayos solares, es decir que el lugar donde se instale dicha estación debe de haber una cantidad conveniente de luz solar a lo largo del año. Sin embargo, el valor teórico de esta investigación es fundamental para que se pueda valorar la viabilidad del proyecto previo a la inversión, ya que se llevará a cabo análisis técnicos, financieros y legales, como también el impacto que tendrá ante el medio ambiente. Lo antes descrito se podrá respaldar también en otras investigaciones con temáticas de estudio similar, tanto a nivel nacional como internacional.

En cuanto a la utilidad metodológica de este estudio, se considera fundamental el punto de vista de los involucrados, es decir, de los pobladores de la zona y expertos en temas de energía solar, debiendo diseñar dos instrumentos de recolección de datos, mismos que han de ser útiles para el desarrollo de los estudios, tanto de mercado, técnicos, organizacionales, legales y ambientales, como para el diseño de la propuesta por medio de la metodología PMBOK®.

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

En este capítulo se desarrolla el sustento teórico del estudio, donde se define el análisis de la situación actual; conceptos relacionados al tema de análisis, así como las teorías, siendo estas abordadas por la perspectiva de varios autores; igualmente este apartado contiene metodologías desarrolladas e instrumentos utilizados donde se definen estudios similares a la presenta investigación, así como un marco legal, en el que se describen las leyes asociadas con este análisis.

2.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

En este apartado se presenta el análisis de la situación actual, misma que se divide en macroentorno, microentorno y entorno local.

2.1.1 MACROENTORNO

Para el análisis del macroentorno es pertinente considerar un análisis PESTEL, el cual según Arévalo y Lucero (2022) es una herramienta primordial dentro del diagnóstico externo una compañía, ya que da lugar a tener control y dar respuesta de manera efectiva a los cambios del macroentorno. Este tipo de herramienta permite la provisión de tendencias en el futuro, tanto a corto como a mediano plazo, brindando a la organización un margen de acción de mayor amplitud y optimizando su capacidad para adaptarse a los cambios que surjan.

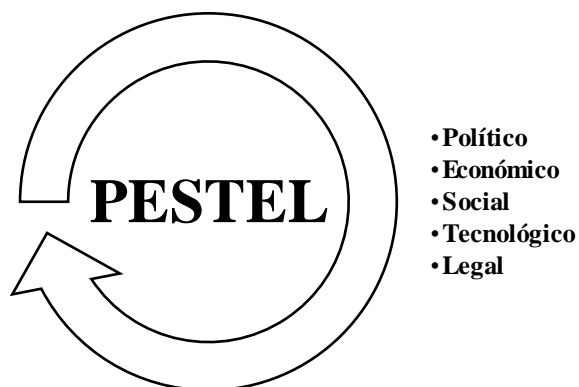


Figura 1. Dimensiones del análisis PESTEL

Fuente: (Macías et al., 2021).

Por tanto, la metodología que implica el análisis PESTEL, es la identificación y análisis de los factores políticos, económicos, sociales, tecnológicos, ambientales y legales, con el objetivo de determinar su impacto en los procesos y en las operaciones a la hora de tomar decisiones de la organización. Este se usa generalmente en los negocios y en la gestión para la evaluación de los factores externos que afectan el desempeño de una empresa. Siendo útil para la identificación de oportunidades y amenazas en el entorno externo, ayudando a las organizaciones al desarrollo de estrategias efectivas para ser abordadas (Trejo et al., 2023).

1. Político

Respecto a los factores políticos, permiten la determinación y evaluación de la manera en la que la intervención del gobierno puede tener efectos en el desempeño y funcionamiento de la compañía, esto se genera a través de las políticas y leyes que aplican las autoridades gubernamentales. Generalmente, pueden ser aspectos que afectan a la organización ya sea nacional, regional o internacionalmente. Dicho de otra forma, hace referencia a todas las políticas monetarias y fiscales del gobierno, tratados comerciales, subsidios y demás políticas internacionales (Amador, 2022).

En el ámbito político, la empresa debe considerar los cambios gubernamentales que se generan con regularidad principalmente en este año político. Por lo tanto, los planes que se realicen deben considerar esta instancia y estar preparados para cualquier adaptación que deba realizarse, no se debe dejar de lado que cada gobierno realiza cambios aplicables para las empresas. La regulación del sector de energía eléctrica se encuentra liderada por la Secretaría de Energía [SEN], al igual que por la Comisión Reguladora de Energía Eléctrica [CREE], que está a cargo de la exposición de la regulación económica respecto a las actividades de este sector.

2. Económico

En el caso de los factores económicos como parte del análisis PESTEL, en su investigación, Mejía (2022) indicó que en esta instancia son analizadas cuestiones económicas de la actualidad y tendencias futuras influyentes en el buen funcionamiento de la empresa o de las estrategias a aplicar, dentro de las que se encuentran las políticas económicas del Estado, ciclos económicos de la nación y de los demás países con los que trabaja la empresa o potencial de interés, niveles de

renta, inflación, tipo de intereses, elementos macroeconómicos de cada país, segmento de clases económicas, tasa de desempleo, entre otros.

En Honduras, la situación económica ha sido fluctuante, a partir del cambio de la administración de la institución encargada de generación de energía eléctrica a la población a nivel nacional. Debido a diferentes factores, socioeconómicos, ambientales, tales como tormentas tropicales, la economía en la nación ha sufrido repercusiones; además, se determinó una tasa de costo de capital del 12%, al igual que el precio a pagar a la Empresa Nacional de Energía Eléctrica (ENEE) 4.40 Lps por kWh, por otra parte, el costo de producción de la energía solar 1.19 Lps por kWh.

3. Social

Un elemento más de este análisis es el factor social, incluyen factores como las creencias, la religión, los hábitos, la cultura, las preferencias y los intereses de las personas o de la sociedad. Cada uno de estos elementos tiende a afectar favorable o desfavorablemente los resultados que una compañía espera obtener. Debido a que los aspectos sociales son cambiantes y presentando regularmente nuevas tendencias, entre los que se deben analizar se encuentran los procesos demográficos, cambios en el ritmo de ingresos, política migratoria, dinámica de consumo, intereses de los clientes, entre otros (Amador, 2022).

Desde la perspectiva social, con la apertura de una nueva planta solar se puede beneficiar a muchas personas a través de la facilidad de empleos, brindando un espacio laboral tanto a mano de obra y profesionales locales. También, se debe implementar estudios continuos acerca de impacto social sobre los poblados que se encuentren más cercanos, para la mitigación de algún inconveniente de naturaleza particular o social.

4. Tecnológico

Este análisis implica de igual manera el elemento tecnológico, se trata de las innovaciones y avances de la tecnología que impactan dentro de una compañía. Entre los factores tecnológicos es preciso el análisis de procesos tecnológicos que se involucran en el rubro de la empresa, tecnología desarrollada por la competencia, las innovaciones de los últimos años, investigaciones y desarrollo de punta, innovaciones del mercado, entre otros (Correa, 2022).

La aparición de los paneles solares es uno de los diferentes del alcance de la tecnología de los últimos tiempos en este rubro, lo cual ha permitido la reducción de los costos de la misma, lo cual, para los consumidores es más atractivo. Sin embargo, a pesar de que se encuentran diversas tecnologías en el ámbito de la energía solar, la tecnología continúa avanzando aceleradamente, con el propósito de que las empresas en este contexto mejoren su posición de incrementar la utilización de energía limpia.

5. Ecológico

En cuanto al factor ecológico, tiende a describir la manera en cual el rubro específico puede impactar al medio ambiente, esta es una situación que afecta la imagen al igual que la sostenibilidad de las actividades de la compañía. Los factores ecológicos tienen cercana relación con el medioambiente, contaminación ambiental, cambio climático, entre otros, en este nivel se incluyen las leyes ambientales, conciencia social acerca de la ecología, reciclaje y la regulación de energía (Zúñiga, 2022).

La disminución de Gases de Efecto Invernadero (GEI) es uno de los propósitos a nivel mundial, es decir que Honduras se encuentra incluido, en esta línea, diversas políticas que enfatizan en este tema se deben considerar y si lograra contribuir con la purificación del aire, decremento de altos grados de temperatura. Por lo tanto, es pertinente buscar otras alternativas de producción de energía eléctrica más limpio, evidenciando la viabilidad de la apertura de una nueva planta solar en la región del sur de Honduras.

6. Legal

Los factores legales toman en consideración el marco tanto legal como regulatorio en el que las empresas operan, tal como lo indica Ramírez et al. (2023) Estas incluyen leyes laborales, de propiedad intelectual, así como de competencia. Siendo la pregunta orientadora para este factor ¿Cuál es la legislación vigente por la cual se rige el sector de actividad de la organización? De este modo, dicho componente considera las leyes, así como las demás directivas de carácter obligatorio que están en vigencia o en proceso para implementarlas, que puedan afectar las diversas actividades de la organización. Derecho internacional, decretos municipales, reglamentación nacional, reglamentación nacional.

En esta instancia, el ámbito legal se encuentra íntimamente vinculado con el elemento política; la empresa debe considerar aspectos que son mediados por la entidad reguladora de impuestos, permisos de uso de maquinaria, estudios de impacto ambiental, permisos apertura de obras, permisos de operaciones, entre otros que son regulados por el gobierno central y municipal para que la empresa no tenga inconvenientes.

2.1.2 MICROENTORNO

El estudio para el macroentorno será realizado utilizando un análisis de las cinco fuerzas de Porter, el cual, de acuerdo con Giraldo et al. (2022) Es una herramienta encargada de estudiar técnicas para analizar la industria, este se define como el conjunto de compañías productoras de productos sustitutos cercanos entre sí, con la finalidad de evaluar los aspectos que componen el contexto del negocio, desde una perspectiva estratégica. Dando lugar a las empresas tener conocimiento de elementos como: clientes, proveedores, efecto de los costos en las economías de escala, frontera geográfica del mercado, cambios en la tecnología, incluyendo los canales de distribución para acceder a los clientes.

Este modelo fue publicado en el año 1979 por Michael Porter, como se citó en Chi et al. (2023). Es un modelo utilizado fuertemente por la industria para el desarrollo de estrategias; este análisis se compone, como anteriormente se indicó, por cinco fuerzas, las que también son integradas con el contexto o rubro de la organización. Se evidencian en la siguiente figura y se describen en las líneas que a continuación se presentan.

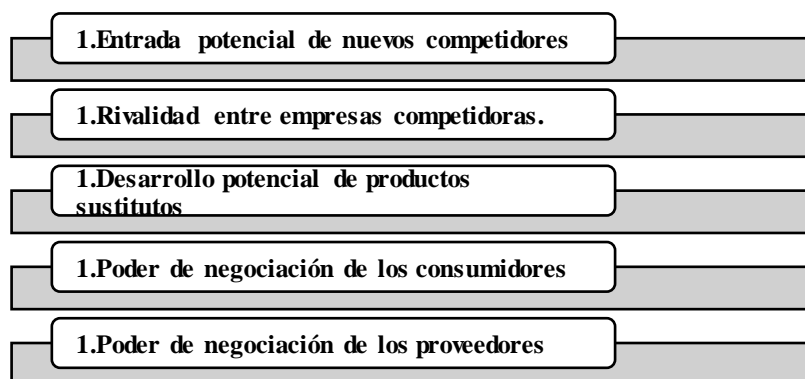


Figura 2. Dimensiones del análisis Porter

Fuente: (Chi et al., 2023)

1. Amenaza de entrada potencial de nuevos competidores

Los nuevos entrantes, es decir competidores, de acuerdo con lo establecido por Espinoza (2020) en un sector introducen nuevas capacidades y un deseo por la adquisición de la participación de mercado, esto lo que hace es ejercer presión sobre los precios, asimismo, en los costos y en la tasa de inversión que se necesita para competir. Cabe destacar que los competidores nuevos pueden dar apalancamiento a capacidades existentes, así como a flujos de caja para mover a la competencia. Algunas de las ventajas que tienen los actores establecidos son las barreras de entrada en comparación con los entrantes nuevos.

En el caso de los nuevos competidores, como se indicó en líneas anteriores, la producción de energía renovable se está expandiendo a diferentes regiones del país, por lo tanto, no sería desconocido que más empresas decidan incluirse. Además de las empresas internacionales, las que cada vez son más fuertes, es decir, que si se apertura una nueva estación en el país, indica que cuentan con el potencial suficiente para sostenerse.

2. Rivalidad entre empresas competidoras.

La intensidad de la rivalidad generada entre los competidores que existen, posiblemente se deba a que las organizaciones que se encuentran dentro de un sector sienten la presión o visualizan algún tipo de oportunidad de optimizar su posición dentro del sector. Es por ello por lo que la intensidad incrementa según aumenta también la competitividad, de acuerdo con esta situación se tornan más similares respecto a su capacidad y tamaño. Esto direcciona a una reducción de utilidades, provocando la pérdida de su atractivo (Niño et al., 2020).

Dentro de este ambiente, hay diferentes empresas que producen energía eléctrica, el cual es el producto que la población obtiene según la necesidad. Compañías que se encuentran en diferentes partes de la nación tales como: Desarrollos Energéticos S.A, ENERSA, Solar Power Generation Central America, Globeleq Mesoamérica, entre otros. Por lo tanto, se debe considerar llegar a ser una compañía altamente competitiva.

3. Amenaza de desarrollo potencial de productos sustitutos

Los productos sustitutos son aquellos que, aunque posiblemente cuente con características similares o diferentes, desempeñan de igual manera el oficio o también la necesidad que determinada el producto de una industria. Tales productos pueden ser provenientes de disímiles industrias. Por otra parte, los productos complementarios son los consumidos en conjunto con otro producto, lo cual indica que el incremento dentro del consumo de uno de ellos incluye que haya más consumo del otro producto. Según este análisis, los productos sustitutos son una importante amenaza cuando su precio es menor, ofrecen una mejor calidad y cuando el costo de cambiar de producto no es significativo (Flores et al., 2023).

Siendo uno de estos sustitutos, la energía eólica, siendo la que obtiene de la fuerza del viento, por medio de la formación de la energía cinética que se genera por corrientes de aire, esta energía generalmente se aprovecha para la producción de energía eléctrica a través de aerogeneradores, algunas de sus ventajas es que es una energía limpia y que no se agota, es rentable en comparación con otras fuentes de energía como ser las centrales térmicas de carbón, centrales de combustible, inclusive la energía nuclear si se observa desde la perspectiva de reparación del daño ambiental.

En el caso de Honduras, esta tecnología ha sido implementada, para complementar y cubrir la demanda energética, desde 2011 hasta 2018, la generación eléctrica por medio de la energía eólica presentó un incremento año tras año, contribuyendo en un 8.72% dentro el 63% del porcentaje total significativo de la generación por medio de la energía renovable. Ayudando a la complementación de la demanda energética en Honduras, y ayudando a la sostenibilidad del medio ambiente, debido a que es una generación eléctrica limpia (Alvarez y Cruz, 2020).

Por tanto, respecto a nuevos productos, en el rubro ya se encuentran más empresas que se encargan de la generación de energía eléctrica a bases a otras fuentes, tales como la energía hidráulica; Honduras tiene diferentes centrales hidroeléctricas. La energía eólica también es otro producto que ya existe en el país, encontrándose un parque eólico en Francisco Morazán, siendo el de mayor dimensión a nivel centroamericano. Por lo tanto, la amenaza del desarrollo de productos sustitutos se encuentra en gran medida debido al potencial que tiene el país para la producción de este tipo de energía sostenible.

4. Poder de negociación de los consumidores

Cuando los clientes se encuentran segmentados, compran por volumen o son muchos, su poder respecto a la negociación refleja una fuerza importante, la cual afecta la intensidad de la competencia dentro de la industria. Por lo que el poder de negociación de los consumidores se incrementa cuando los productos que se adquieren tienen un formato estándar o no representan diferencias significativas. Los compradores suelen tener poder cuando realizan compras en volúmenes grandes; cuando los productos que obtienen son estándares o no se diferencian; el comprador gasta más dinero, al desarrollar una integración que retrocede para la elaboración del producto (Chi et al., 2023).

En el caso de este tipo de poder, los precios son regulados por la Comisión Reguladora de Energía Eléctrica (CREE), por lo tanto, este factor no es preocupante para la empresa, ya que esta entidad regula según los costos de la generación, al igual que la tasa de cambios, al igual que según los patrones de consumo por parte de los usuarios; por lo tanto, esta instancia no puede ser negociada por los consumidores, en este caso la ENEE.

5. Poder de negociación de los proveedores

Los proveedores tienen el poder sobre la negociación enfrente de los participantes dentro de un sector, estos impactan en los precios, al igual que los costos, inclusive en la calidad de sus servicios o bienes, a través del dominio del mercado por una pequeña parte de ellos. El poder de los proveedores respecto a la negociación; son quienes proveen materia bienes, prima y trabajadores, se debe a que cuenta con la facultad para aumentar precios de los insumos o incrementar de otra forma los costos, ejemplo de ello es el ofrecimiento de materias con bajos atributos o, en el caso de los servicios, dar una atención defectuosa (Niño et al., 2020).

En el caso del cliente, la capacidad de negociación no es significativa, lo que se debe a que la nueva planta sería la proveedora y solo tendría comprador. Sin embargo, donde esta medida cabe es en los proveedores de la tecnología, los insumos, herramientas, y demás materiales que se requieren según el estudio técnico que se realice. No obstante, los precios pueden ser negociados o bien, buscar el mejor postor y así reducir los costos de apertura y mantenimiento.

2.1.3 ENTORNO LOCAL

La ciudad de Choluloteca, hasta el año 2022 contaba con una población de 1,73,070 habitantes, de los que el 53.08% son mujeres y el 46.92% hombres; de este total, el 33.82% pertenece al área rural y el 66.18% a la población urbana. Hasta el año mencionado, en Choluloteca se encontraron 44,025 viviendas, encontrándose ocupadas 38,099. Consecutivamente, 107,144 habitantes se encontraban en edad de trabajar (Osorto, 2022).

El índice de energía eléctrica en Choluloteca, Choluloteca es alto, lo que se obtuvo gracias al cálculo efectuado por la entidad generadora de energía eléctrica, donde son divididos los que se han abonado entre la cantidad total de viviendas; donde el 90.16% tiene acceso a electricidad y el resto, el 9.84% no (Secretaría de Estado en los despachos de Gobernación, Justicia y Descentralización, 2022).

Para el estudio del entorno local se aplicará el análisis FODA, este se trata de un diagnóstico de las condiciones internas de una empresa; dicho análisis es sencillo y brinda una mejor comprensión de la situación estratégica en la que se encuentra una compañía determinada, ayuda a tomar decisiones según los propósitos empresariales para el establecimiento de nuevos planes estratégicos. Una de las ventajas de esta herramienta es que se evalúa la manera en la que la empresa está funcionando, identifica variables que conviven en una compañía para tener provecho de ellas y así establecer un listado de prioridades que hacen posible la estabilidad de la empresa, su competitividad y seguridad (Arévalo y Lucero, 2022).

A continuación, se realizó un análisis local, llegando a reunir diferentes factores representando las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas del contexto de estudio. Aclarando que este FODA será cruzado posterior al capítulo 4.

1. **Fortalezas.** Larga vida de utilidad de paneles solares, Energía limpia y Alternativa innovadora
2. **Oportunidades.** Promoción de inversión, Participación en el mercado y Oportunidad de financiamiento
3. **Debilidades.** La producción de energía dependerá de las condiciones atmosféricas e

Inversión inicial variante

4. **Amenazas.** Competencia significativa, Impacto debido a las operaciones de la planta, Dificultad en la importación de materiales, Posible impacto ambiental y las Condiciones atmosféricas no favorables

2.2 CONCEPTUALIZACIÓN

En esta sección se desarrollan los diferentes conceptos relacionados con el presente estudio, siendo estos descritos desde la perspectiva de diversos autores.

2.2.1 GESTIÓN DEL PROYECTO

La gestión de proyecto según González (2023) es un sistema de procesos, el cual abarca las técnicas, herramientas y prácticas en función del conocimiento que es aplicado a los proyectos para lograr los objetivos de la organización y entregar los servicios o productos. Además, los proyectos radican en un mecanismo temporal que se crea para el desarrollo de un producto o servicio único, da lugar al que se realicen los cambios que se necesiten; ya sea contextos personales o en ámbitos laborales.

Para tener una óptima gestión de proyectos se debe realizar una propuesta que detalla acerca de la manera en la que un proyecto debe ejecutarse. Por lo tanto, los planes para la gestión de proyectos se crean por los directores de proyectos, en este caso sería el equipo. También se detalla con claridad el objetivo del mismo, así como las etapas que deberán ser realizadas para que el proyecto se complete con éxito. Se puede añadir que los planes de gestión de proyectos se utilizan de igual manera para la gestión del control, la calidad, los costes y más riesgos del proyecto. Cuando se limita el potencial de los riesgos, efectuar un plan de gestión de proyectos garantiza que un proyecto logre completarse sin falla y con éxito.

Seguidamente, la gestión del proyecto desde la perspectiva de Franco et al. (2024) es un complejo proceso el cual requiere que exista una eficiente planificación, al igual que la asignación de recursos adecuados, así como la supervisión constante. No obstante, frecuentemente se deja de lado un aspecto fundamental dentro de dicho proceso, este se trata de la humanización y ésta, en la gestión de proyectos, amerita que se trate a las personas como sujetos que cuentan con necesidades,

emociones y deseos. Es saber que los que son parte del equipo de proyecto no únicamente son recursos que se encuentran en la disposición para cumplir con roles, sino que son seres humanos con un potencial aún mayor y con habilidades únicas.

En función de lo indicado en las líneas anteriores, la principal forma de gestionar al recurso humano es mediante el Liderazgo, aplicando también la organización efectiva, siempre considerando habilidades de los que pertenecen al equipo y, en el caso que se lleguen a presentar dificultades, se debe tratar de darles solución en tiempo y forma. De igual manera, se debe estar pendiente de la ubicación del equipo, así como el ambiente laboral que se establezca, la comunicación que existe y las políticas practicadas. Es primordial que la empresa cuente con la noción de que el éxito de los proyectos residirá en los planes que se lleven a cabo.

2.2.2 OFERTA

Dentro del contexto relacionado al análisis de mercado según Fuentes y Alvarado (2023) se pretende comprender la oferta existente del producto o servicio que se desea introducir, garantizando su adhesión con las preferencias de los consumidores. Se han identificado varios tipos de oferta, los cuales se encuentran intervenidos mediante especializaciones o aspectos geográficos; tomando en consideración que algunos corresponden a únicos productores o distribuidores y otros funcionan en colectividad e incluso, como parte de diversas ofertas propias del mercado. Por ende, resulta importante llevar a cabo una valoración de la oferta existente para especificar los ajustes y rentabilidad requerida en la introducción de nuevos servicios o bienes.

Desde el punto de vista del investigador, la demanda infiere en las cantidades que necesitan los compradores o bien, los interesados. Generalmente, el precio de un servicio o producto no es fijado arbitrariamente y va a variar de acuerdo con la interacción existente entre la demanda y la oferta. Ejemplo de ello, si hay una cantidad alta de productos para vender y las personas que lo desean comprar son pocas, la tendencia del precio se aproxima a bajar, se debe a que los proveedores o vendedores no quieren quedarse con ese producto y prefieren bajar el costo al público.

2.2.3 DEMANDA

La demanda hace referencia a los deseos y a las necesidades que se presentan los consumidores por servicios o productos que les brindan una satisfacción mayor y que son respaldados por el poder de adquirir con el que cuentan. Al realizar un análisis acerca de las cantidades de datos acerca de los consumidores da lugar a tener conocimiento de los deseos, necesidades y demanda. Por lo que las necesidades de los seres humanos son estados donde se percibe carencia. La demanda está relacionada de forma directa con los ingresos, cuando hay una mayor demanda de servicios se puede traducir en mayores ingresos; lo que contribuye al incremento de la tasa interna de rendimiento (Molina y Bendeck, 2022).

Tanto los compradores, como los vendedores de un determinado producto o servicio suelen tener reuniones en diferentes lugares, a estos se les llaman mercados. Es ahí donde se ofertan productos, bienes o servicios por parte de los mismos vendedores, entonces se visualiza la demanda de los compradores, mismos que se dejan llevar por los mejores precios, considerando también elementos como la calidad, entre otros.

Desde otra perspectiva, la demanda del mercado hace referencia a la cantidad de servicios o bienes que los consumidores se encuentran en disposición a pagar y tienen capacidad para adquirir a un valor específico en un determinado lugar. Tal demanda puede encontrarse influenciada por tendencias e intereses y revela las necesidades de un conjunto en un ambiente específico. Por lo que la demanda guía a las compañías en dirección de la fijación de precios, puesto que el precio, así como la demanda se encuentran íntimamente relacionados, es decir, un menor precio es el estimulante de una demanda mayor y viceversa. Cuando todo lo demás se mantiene constante, la cantidad requerida de un bien se reduce al aumentar su precio (Fuentes y Alvarado, 2023).

Según lo indicado en las líneas anteriores, en el caso del precio; esta cantidad de dinero es la que el público se encuentra en la disposición a pagar o a recibir por un producto o servicio. Es por ello que los precios se encuentran en movimiento continuo. Por lo general, se visualizan descensos y ascensos de precios de cantidades grandes de productos. Sin embargo, la fluctuación de los precios no es realizada al azar, sino que es lo que resulta de una negociación constante entre compradores y vendedores.

2.2.4 ESTACIÓN DE ENERGÍA SOLAR

Una estación de energía solar hace referencia a una serie de paneles solares fotovoltaicos utilizados para convertir la radiación solar en electricidad con el objetivo de satisfacer al consumidor. De modo que, el mantenimiento concerniente a la estación solar equivale a un factor clave para elevar efectividad en la instalación y vida útil del medio utilizado; entre las ventajas de contar con un efectivo mantenimiento de la estación solar destacan el mejoramiento del rendimiento, incremento al producir energía, ampliación de la vida útil en el sistema, archivo de información y evaluación, así como seguridad y ahorro en costos (Bonilla, 2023).

La energía solar es un tipo de energía que no emite GEI, es por ello que no contribuye al calentamiento global. Esta se muestra como parte de las tecnologías renovables de mayor eficiencia dentro de la lucha para contrarrestar el cambio climático. Al contrario que las diferentes fuentes de energía que tradicionalmente se han utilizado por la población, tal como el gas, el petróleo, el carbón, no dejando de lado la energía nuclear, que sus reservas son limitadas. La energía del sol se encuentra disponible a nivel mundial y se puede adaptar a los ciclos naturales, es por ello que se denominan renovables.

Seguidamente, se ha evidenciado que por medio de las estaciones solares es posible el aprovechamiento de energía emitida a través del sol, la cual va dirigida a la tierra mediante sus rayos para producir energía, lo cual contribuye a la reducción de costos a razón de consumo eléctrico, siendo simultáneamente un mecanismo que ayudará al medio ambiente; previniendo los elementos promotores de contaminación en el entorno. Acentuando que el sol desprende suficiente energía al planeta, lo cual permite la producción de energía eléctrica durante mucho tiempo, tomando en consideración que en los últimos años el precio concerniente a la electricidad ha incrementado; por tanto, la energía solar corresponde a una opción viable ante tal crisis (Spiegeler, 2014).

De todas estas las ventajas que brinda este tipo de energía, es vital destacar que la energía solar no es emisora de sustancias tóxicas, tampoco de contaminantes hacia los aires perjudiciales tanto para el medio ambiente, al igual que el ser humano. Además, las sustancias tóxicas son elementos que acidifican los ecosistemas acuáticos, terrestres y corroen edificios. Por lo que los contaminantes de aire desencadenan enfermedades como cáncer, patologías cardíacas y

enfermedades respiratorias, siendo el más común el asma. La energía solar no es generadora de residuos ni contaminación del agua.

2.2.5 PREFACTIBILIDAD FINANCIERA

Consiste en un procedimiento financiero por medio del cual, una vez que se ha identificado la inversión inicial, es decir, la financiación necesaria para inaugurar un proyecto y el rendimiento esperado. Su propósito radica en la medición de rentabilidad del plan de inversión; acentuando que el aumento de la demanda concerniente a los proyectos donde se hace una inversión, necesita un estudio de factibilidad, así como sus indicadores como manera de adquirir una técnica estratégica relacionada con el desarrollo de proyectos con respecto a inversiones, tomando como referencia las prioridades otorgadas mediante indicadores propios del estudio de factibilidad (Romero, 2020).

Cuando se procura impulsar nuevos productos, la organización en su totalidad cuenta con diversas interrogantes acerca del mismo producto y, por lo tanto, es importante considerar este procedimiento, de manera que se logre reducir equivocaciones, al igual que tener seguridad de que este proceso llegue a cubrirse sin complicaciones, para lo que, se necesita de la identificación de, si es factible o no lo es, y realizar una evaluación para conocer si los resultados dan respuesta a los esperados.

Mediante la prefactibilidad financiera según Londoño (2021) se pretende especificar las necesidades financieras para desarrollar un proyecto; en otros términos, esta acción se encuentra orientada a valorar el capital de trabajo, inversión tanto fija como diferida, gastos fijos, flujos de efectivo que se van a requerir en relación a la duración del proyecto; así como el cálculo de indicadores enfocados en definir la toma de decisiones con respecto a la inversión, tales como el valor presente neto y la tasa interna de retorno. Asimismo, resulta importante determinar otros factores relevantes para un adecuado desarrollo del proyecto, los cuales corresponden a los siguientes:

1. Determinación de la estructura administrativa para organizar sobre ella un nuevo modelo de negocio.
2. Definición de los medios y métodos orientados a contratar el capital humano, así como especificar requisitos legales que la empresa debe cumplir en función de iniciar a desarrollar el nuevo servicio o producto.

2.2.6 INVERSIÓN

La inversión consiste en destinar capital a un proyecto u operación para recuperarlo, incluyendo intereses si este produce ganancias. Asimismo, una inversión generalmente corresponde a una cantidad de dinero que se proporciona a terceros o instituciones en aras de que este sea incrementado, como resultado de las ganancias derivadas del proyecto o capital organizacional; siendo relevante considerar que toda inversión conlleva un riesgo y una oportunidad. En este sentido, el riesgo representa la falta de garantía sobre la devolución del efectivo invertido y las ganancias; mientras que la oportunidad en relación con el éxito vinculado con la inversión puede conllevar un incremento del capital utilizado (Goyzueta, 2023).

Durante el proyecto, se efectúan inversiones según la necesidad y extensión del proyecto, para lo que, resulta importante que se den diferentes pasos, siendo uno de estos, la financiación, consistiendo en la obtención de recursos pronosticados dentro de la fase denominada reinversión, pudiendo ser en bancos o capital monetario propio. Asimismo, los estudios decisivos corresponden a los que determinan el detalle de necesidades propias del inicio de operación y la ejecución, se asocia con el momento en el que son obtenidos los equipos, así como la infraestructura, no dejando de lado la obtención de la fuerza laboral

Resulta importante mencionar que existen tres tipos de inversiones dentro de todo proyecto, cuyo importe otorgará el monto total de los financiamientos requeridos para comenzar el plan; entre las cuales destacan la inversión en activos fijos, los cuales equivalen a aquellos que se encuentran destinados a activos materiales como ser maquinaria, muebles tangibles e intangibles; las inversiones en capital de trabajo o activo corriente, siendo estas los recursos requeridos para iniciar un proyecto, siendo estos el capital humano, materias primas, entre otros. Asimismo, es de gran importancia tomar en consideración las fuentes de financiamiento para el proyecto y cómo será financiado, si existe capital, inversionistas, se necesitará recurrir a un préstamo bancario, o la financiación es mixta al mezclar dos o varias fuentes de financiamiento (Monar, 2020).

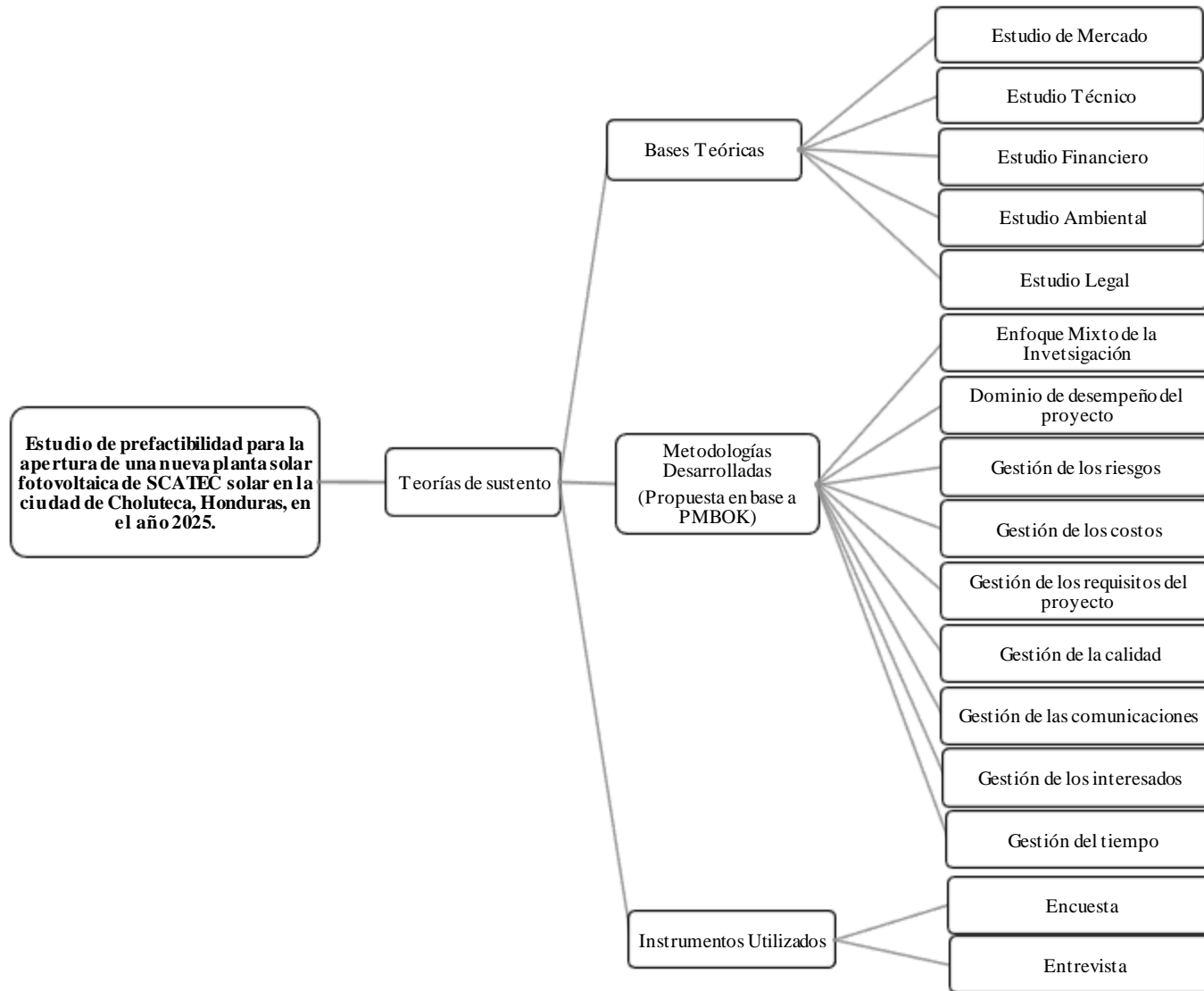


Figura 3 Mapa conceptual de teorías y metodologías

Fuente: Elaboración propia

2.3 TEORÍAS DE SUSTENTO

A continuación, se presentan las teorías de sustento, recopilando las bases teóricas, las metodologías desarrolladas e instrumentos de investigación.

2.3.1 BASES TEÓRICAS

2.3.1.1 ESTUDIO DE MERCADO

El análisis de mercado desde la perspectiva de Posas como se citó en Torres et al. (2019) Consiste en una indagación sobre el contexto asociado al mercado donde serán introducidos los productos desarrollados por un proyecto, con el fin de proporcionar una idea con respecto al riesgo latente sobre la aceptación que adquirirá un bien al momento de ser colocado dentro del mercado. Por tanto, un análisis de mercado se efectúa tomando en consideración el estudio de algunos aspectos; pues esta estrategia debe comprobar las posibilidades en cuanto al consumo existente dentro del mercado y disminuir la incertidumbre asociada al éxito del proyecto.

Seguidamente, el análisis de mercado en relación con lo estipulado por Torres et al. (2019) Corresponde al comienzo para la fundación de una corporación; consistiendo en desarrollar una idea adherida a la viabilidad de comercializar un producto o servicio. En tal sentido, resulta importante tomar en consideración que el análisis de mercado se encuentra dividido en tres elementos esenciales, los cuales se describen a continuación:

1. **Análisis del consumidor.** Está enfocado en indagar el comportamiento del usuario, por lo que se enfoca en distinguir sus necesidades y la manera de satisfacerlas; asimismo, investiga sus actividades de compra, sitios donde las lleva a cabo, así como diferenciaciones fundamentales. El propósito de este estudio consiste en brindar resultados que contribuyan al mejoramiento de estrategias concernientes al mercado en función de promover la venta del bien o servicio, supliendo una demanda inconforme del usuario.
2. **Análisis de la competencia.** Resulta necesario definir las organizaciones existentes dentro del mercado enfocadas en competir, la cantidad de estas, así como sus ventajas competitivas. Es decir, se relaciona con la indagación sobre instituciones que están dentro del mismo mercado con un servicio similar; tomando en consideración que en

este estudio se sugiere hacer uso de un cuadro comparativo donde se encuentran aquellos competidores más relevantes y analizar los precios, procesos, capital humano, tecnología, proveedores, entre otros aspectos.

3. **Estrategia.** Resulta indispensable, puesto que proyectará el camino de la organización; la cual se sustenta en los objetivos, estudios del mercado, análisis sobre la competencia y activos; por ende, debe especificarse una estrategia efectiva para una nueva corporación; resaltando que toda organización debe adoptar el liderazgo en costo y la diferenciación.

2.3.1.2 ESTUDIO TÉCNICO

En los procedimientos técnicos se encuentran procedimientos que contribuyen en gran medida a lograr una tasa grande de rentabilidad acerca del capital o también a obtener un costo por unidad mínimo. Respecto a esta fase, se comprenden las actividades dentro de las cuales son definidas las características de los activos fijos, donde se encuentra el equipo, terrenos, maquinaria, edificios, instalaciones, entre otros que se necesitan para efectuar el proceso de producción del bien o servicio. En ella, además, se incluye la definición de materia prima, así como de insumos necesarios para la elaboración del producto y dar inicio y mantener en funcionamiento la factoría (Molina y Bendeck, 2022).

Para realizar un estudio técnico en la apertura de una nueva planta solar se necesita conocer la localización de la planta, considerar las dimensiones de las instalaciones, distribución de maquinaria y distribución del equipo, selección y justificación de equipo y la maquinaria adecuada para efectuar la producción, para la contratación del personal se deben determinar características acerca del personal operador de la planta productora; también se deben realizar pruebas en función del control de calidad, realizar el plan de mantenimiento de maquinaria y equipos, medidas para que se logre verificar el nivel de calidad del total de servicios y productos, determinación de las zonas de trabajo, desarrollo de flujos de procesos productivos, entre otros.

2.3.1.3 ESTUDIO FINANCIERO

El estudio financiero se trata del que interpreta la información contable de una organización o compañía con la finalidad de saber cómo se encuentra su situación actual y realizar proyecciones para su futuro desenvolvimiento. Por lo que el análisis financiero incluye una gama de procesos y

métodos, tales como evaluación de índices financieros y demás enfoques que den lugar a la evaluación de registros contables de la empresa, con el propósito de lograr una perspectiva imparcial sobre su situación en la actualidad y las perspectivas que se esperan para su evolución en tiempos futuros (Fuentes y Alvarado, 2023).

Este tipo de estudio tiene la finalidad de detectar cuales son los recursos económicos que se necesitan para efectuar un proyecto. Debido a este tipo de análisis se logra calcular también el costo total que se requiere para el proceso de producción, al igual que los ingresos que aproximadamente se estiman recibir todas las etapas del proyecto. La información que se genera en este estudio financiero arrojará datos para comprender la viabilidad del proyecto, hablando en términos económicos.

2.3.1.4 ESTUDIO AMBIENTAL

El estudio ambiental es un componente que pretende efectuar una evaluación preliminar ambiental, para todas las alternativas que tiene el proyecto. Por lo cual, se trata del conjunto de actividades que se encaminan a controlar el impacto ambiental que se originan de las actividades, servicios o de los productos de una empresa; sin embargo, si la gestión ambiental no es adecuada lo que va a resultar es la producción de daños ambientales significativos. Por ello, el impacto ambiental es un sistema de técnicas que procuran como fundamental propósito manejar los asuntos humanos en la manera que sea posible y lograr tener un sistema de vida que se encuentre en avenencia con la naturaleza (Altamirano, 2021).

De igual forma, en el estudio ambiental previo a la fase de inicio del proyecto se debe conocer cuál es la localización de las actividades; de igual manera, se debe realizar una evaluación detallada de cada una de las acciones propias de la actividad, se considera tanto en la fase de realización, así como dentro de la etapa de funcionamiento. Además la descripción de materia les que se van a utilizar, suelo a ocupar y demás recursos naturales que su afectación o eliminación sea considerada necesaria para ejecutar del proyecto. seguido de la descripción de las tipologías, composición y cantidades de residuos, emisiones, vertidos o cualquier elemento que se derive de la actividad, entre los que se pueden encontrar olores, ruidos, emisiones luminosas, vibraciones, emisiones de partículas, entre otros.

En la misma línea, un estudio ambiental permite analizar los impactos ambientales que posiblemente el desarrollo del proyecto pueda ocasionar en el periodo de duración de su ciclo de vida, es parte de las actividades que se necesitan para la construcción de las estrategias de desarrollo en pro de la responsabilidad tanto social como ambiental que la empresa tiene con la región debido a la ejecución de este tipo de proyectos. Por lo tanto, es primordial que se encaminen esfuerzos para garantizar la ejecución de una comunicación efectiva respecto a las condiciones ambientales del proyecto y su efecto con los grupos de interés y partiendo de la implementación de las actividades de intervención, desarrollar los aspectos positivos y reducir impactos negativos (Azüero et al., 2022).

2.3.1.5 ESTUDIO LEGAL

El estado legal analiza la viabilidad respecto a la parte legal del proyecto, de manera que permite que se conozca la normativa local en cuestión del tipo de proyecto que se procura implementar, de igual manera, da lugar a conocer cuáles son los efectos que conllevan tales normas acerca de las operaciones de la compañía. Dentro de esta fase, se deberá realizar una revisión sobre la normativa legal en referencia a reguladores ligados al negocio, seguridad social, Ministerio de Trabajo y permisos que brindan las municipalidades para el funcionamiento, entre otros (Altamirano, 2021).

Consecutivamente, el estudio legal de un proyecto es vital para la evaluación de cualquier tipo de riesgo legal que afecte su viabilidad. Por lo tanto, realizar el análisis de la viabilidad legal de un proyecto da lugar a que los interesados se preocupen por los obstáculos y definan estrategias pertinentes en aras de que el negocio se desarrolle viablemente en el marco normativo aplicable. Este es un proceso de análisis que se hace al inicio y da facilidad respecto a la toma de decisiones informadas; además, prepara a la compañía para dar cumplimiento a los requisitos legales efectivamente.

Además, los temas que se encuentran en este estudio son temáticas que por su importancia y delicadeza deben tratarse a fondo en la fase definitiva del proyecto, no obstante, esto no implica deban dejarse de lado, sino, simplemente, que deberán ser mencionadas en la idea general que se tenga acerca de ellos ya que es un trabajo minucioso y delicado, por lo que puede ser incluido dentro de la etapa de proyecto definitivo (Bardales y Pinto, 2021).

Partiendo de lo indicado en las líneas anteriores se puede analizar que la falta de rigurosidad e interés procedimental dentro de la implementación de proyectos de energía solar, impulsan a estudiar y visualizar la oportunidad de dar explicación acerca de las posibilidades de generar energía eléctrica por parte de sectores productivos en los países; asimismo, esbozar los beneficios y la solución que la fácil instalación trae en lugares alejado de la ciudad y que son de difícil acceso, lugares en los que en términos económicos no es viable que llegue la energía convencional y donde se vienen solucionando las necesidades de este tipo de energía, utilizando generadores eléctricos de combustión.

2.3.2 METODOLOGÍAS DESARROLLADAS

En Colombia, se realizó un trabajo denominado “Estudio de prefactibilidad para la implementación de energía solar en empresas colombianas de industria y comercio con consumo entre 500Kw y 1000Kw” efectuado por Andraus y López (2023) a través de una metodología de tipo mixta partiendo de la que se llegó a la conclusión que legalmente, el proyecto tiene un conjunto de incentivos tributarios e impositivos, provenientes del gobierno para desarrollar el mismo, no obstante, el Estado podría proteger un programa institucional para impulsar en gran medida a este tipo de soluciones.

La aplicación de la metodología mixta para un estudio de prefactibilidad es necesario para obtener datos que permitan desarrollar estudios de mercado, es decir, conocer la cantidad de personas que demandan de producto o servicio y cuánto están dispuestas a pagar por ello. Se conocen de igual manera posibles resultados a obtener en el desarrollo del estudio del investigador. De igual manera, conocer la aplicación de la metodología utilizada en el presente da un panorama acerca de lo que posiblemente se encuentre en los resultados.

En Honduras fue llevado a cabo un estudio titulado “Pre-factibilidad granja solar fotovoltaica versus cambio de turbina y su ubicación en la minicentral hidroeléctrica Zacapa” por Cueva y Romero (2021). La metodología utilizada para el desarrollo de esta investigación fue de enfoque mixto. Se concluyó que, según los resultados de factibilidad financiera para dicha granja solar, su inversión de inicio monta los L. 13,815, 797.50, demostrando viabilidad al conseguir valores positivos dentro de las técnicas de capital; además, el índice de rentabilidad se encuentra en torno a 1.11, por lo tanto, el periodo de recuperación de la inversión sería de 5.53 años.

Puntualmente, la aplicación de metodología mixta, según el estudio anterior, permite conocer datos cuantitativos, y también cualitativos, conociendo la perspectiva tanto de encuestados como de entrevistados. La primera metodología arroja números financieros, con los que se puede comparar el presupuesto, la entrevista brinda datos en cuanto a la opinión de expertos, de ahí parte tomar la decisión de la estructura de la apertura.

2.3.2.1 GUÍA DE FUNDAMENTOS PARA LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS

La Guía de Fundamentos para la Dirección De Proyectos o Project Management Institute, (PMBOK®) (2017) se trata de una guía que define los procesos, términos, así como las buenas prácticas que frecuentemente se emplean dentro de la dirección de proyectos, además, realiza la propuesta de una guía para planificar los proyectos. Dicha guía se encuentra diseñada para que se pueda aplicar en una amplia gama de proyectos y esta puede servir de un elemento de ayuda para cualquier etapa del ciclo de la vida del proyecto, partiendo de la planificación hasta llegar al cierre de este.

PMBOK® es una herramienta de mucha utilidad en la gestión de proyecto, se tomará en cuenta al momento de realizar el plan estratégico para la creación de la apertura de la nueva planta solar, considerando diferentes áreas de dominio, las que mayor se adecuen, en este caso serán la gestión de riesgo, costos, requisitos, calidad, comunicaciones y la gestión de los interesados. Cada apartado se desarrollará acorde a los lineamientos que amerita este proyecto.

2.3.2.2 DOMINIO DE DESEMPEÑO DEL PROYECTO

Un dominio de desempeño del proyecto hace referencia a un conjunto de actividades vinculadas que son primordiales para entregar de forma efectiva los resultados obtenidos de los proyectos. Por lo cual, los dominios de desempeño del proyecto se tratan de áreas de énfasis interactivas, interdependientes e interrelacionadas que funcionan unánimemente para la obtención de los resultados que se desean del proyecto. Como se mencionó en líneas anteriores, se encuentran ocho dominios de desempeño del Proyecto, estos son los siguientes: interesados, del equipo, enfoque, planificación, trabajo del proyecto, entrega, medición o métricas e incertidumbre (Rey, 2021).

Según lo descrito en las líneas precedentes, los dominios del desempeño de proyecto abarcan una gama amplia de situaciones donde los líderes, justamente con sus equipos de proyecto deberán abordar partiendo del inicio del proyecto hasta llegar a su finalización. De modo que, la categorización no es la representación de grandes cambios en referencia al enfoque de los dominios de esta guía para el desarrollo de proyectos; no obstante, hay una fundamental diferencia.

En conjunto, los dominios de desempeño conforman un sistema unificado. De tal modo que los dominios de desempeño llegan a funcionar como un integrado sistema donde cada uno de los dominios de desempeño se relaciona con el resto de los dominios de desempeño para dar lugar a la satisfactoria entrega del proyecto, así como de los resultados previstos. Estos son ejecutados de manera simultánea en el tiempo que el proyecto dura, independientemente de la manera en la que se entregue el valor (Project Management Institute, 2017).

El vínculo existente entre estos dominios puede ser distinto en cada uno de los proyectos que se realicen, sin embargo, existe siempre debe ir dentro de su planificación. Por lo cual, las actividades específicas van a depender del ámbito en el que la organización trabaje, puede ser en todo el proyecto, en la consecución de los resultados, la administración del equipo, las partes interesadas y demás factores incluidos.

2.3.2.3 GESTIÓN DE LOS RIESGOS

La gestión de los riesgos incluye procesos para efectuar la planificación de la gestión, análisis, identificación, planificación de respuesta, no dejando de lado la implementación de respuesta y en última instancia el monitoreo de los riesgos de un proyecto. Respecto a los propósitos de la gestión de los riesgos del proyecto se encuentran entorno al incremento de la probabilidad o el efecto de los riesgos positivos y reducir la probabilidad o el efecto de los riesgos negativos, de modo que se optimicen las posibilidades de éxito que pueda tener el proyecto (Carrillo y Aristizábal, 2024).

Los riesgos deben ser identificados por cada una de las piezas que son parte del equipo en el proyecto, esto puede ser proactivamente dentro del ciclo del proyecto y de este modo se puedan reducir o evitar los impactos que provienen de las amenazas y así activar o maximizar los impactos que generen las oportunidades. Por lo tanto, las amenazas, así como las oportunidades tienen que

contar con un sistema de estrategias para dar posibles respuestas planificadas para implementarse si el riesgo se presenta.

El riesgo se puede encontrar en dos niveles en cada uno de los proyectos; es decir, todos los proyectos presentan riesgos de forma individual que pueden impactar el logro de los objetivos de este. También es primordial considerar el grado de riesgo del total del proyecto, lo que nace de combinar los riesgos propios del proyecto y más fuentes de incertidumbre. Además, los procesos de gestión de los riesgos contrastan dos niveles de riesgo en los proyectos (Rey, 2021).

2.3.2.4 GESTIÓN DE LOS COSTOS

Continuando con la gestión de costos, primordialmente, es una de las partes más fundamentales del proceso de gestión y planificación de proyectos. Por lo tanto, si una organización o empresa efectúa la gestión de costos eficaz, se pueden crear planes de proyecto con mayor precisión, y ayuda también a que se comprendan de una mejor manera las restricciones del proyecto, además, en última instancia, a toda costa se debe evitar la corrupción del alcance.

Por lo tanto, los costos del proyecto evolucionan partiendo de las estimaciones que hayan sido acordadas para el mismo. Posteriormente, se incluyen estimaciones de costos para el desarrollo de la línea base de costos. Está, frecuentemente es distribuida por medio del cronograma del proyecto para evidenciar cuándo se incidirá en los costos. Esta práctica da lugar a los directores de proyectos a aplicar un equilibrio de los fondos que se han aprobado en un específico período presupuestario de acuerdo con la programación del trabajo. Cuando hay limitaciones de financiamiento es pertinente reprogramar el trabajo (Project Management Institute, 2021).

2.3.2.5 GESTIÓN DE LOS REQUISITOS DEL PROYECTO

La recopilación de requisitos se trata del proceso para determinar, al igual que documentar y posteriormente gestionar las necesidades, así como los requisitos de los interesados para dar cumplimiento con las metas del proyecto. por lo que el beneficio vital de dicho proceso de gestión se encuentra en torno a que proporciona el fundamento para la definición del alcance del proyecto y el alcance del producto. Este proceso es efectuado en un único momento o también puede ser en puntos previamente definidos del proyecto (Ramírez W. , 2023).

Dentro de la gestión de los requisitos del proyecto, se necesita de una colaboración de varias disciplinas, entre el equipo de trabajo y el resto de participantes del proyecto. También, se recomienda la unión de los comentarios de todas las partes interesadas, trabajar juntos para comprender cada uno de los requisitos y ayudar al resto del equipo a planificar las actividades a realizar para cubrir todas las necesidades que se encuentren. Lo que indica que la persona encargada de gestionar los requisitos del proyecto debe tener contar con habilidades fuertes para el trabajo en equipo y la colaboración en general.

En los proyectos que cuentan con un alcance relativamente estable y bien definido, los interesados del proyecto por lo general trabajan para la obtención y documentación de los requisitos en el periodo correspondiente a la planificación inicial. Además, en los proyectos para los cuales se cuenta con un entendimiento de alto rango sobre los requisitos al inicio, tales requisitos tienen la posibilidad de evolucionar con el paso del tiempo. Hay proyectos, en algunos casos, que los requisitos se descubren durante el trabajo del proyecto (Project Management Institute, 2021).

2.3.2.6 GESTIÓN DE LA CALIDAD

Esta gestión incluye procesos para la incorporación de la política de calidad de la empresa respecto a la planificación, control y gestión de las obligaciones de calidad del proyecto, al igual que el producto, de modo que se satisfagan los objetivos de interesados. Esta gestión también es compatible con actividades que se realizan para la mejora de procesos continuos, al igual que las que realiza la organización ejecutora (Ramírez W. , 2023).

La gestión de calidad contribuye con el establecimiento de normas y estándares de calidad, así como para implementar procesos y sistemas para dar cumplimiento con esos estándares, incluye también realizar el seguimiento y control respecto a la calidad, y considerara medidas correctivas y preventivas para dar seguridad de que se cumplan cada uno de los requisitos de calidad establecidos.

Seguidamente, la gestión de la calidad del proyecto considera la calidad de la gestión del proyecto, al igual que la de sus entregables. Es aplicada a todos los proyectos, y no es dependiendo de la naturaleza de sus entregables. Por lo que las técnicas y medidas de calidad deben ser específicas de acuerdo con el tipo de entregables que el proyecto genera (Mayén, 2020).

2.3.2.7 GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES

En esta sección se incluyen los procesos que se requieren para dar seguridad de que las necesidades respecto a la información del proyecto, así como de sus interesados se puedan satisfacer a través del desarrollo de finalidades y de implementar actividades diseñadas para el logro de un eficaz intercambio de información. La Gestión de las Comunicaciones del Proyecto consta de dos partes. En el caso de la primera parte, esta consiste en el desarrollo de una estrategia para dar seguridad que la comunicación sea fuerte para los interesados, continuando con la segunda parte, precisan efectuar actividades pertinentes para la implementación de la estrategia de comunicación.

En este caso, los gestores de proyectos que han tenido éxito, usan métodos de comunicación tanto informales, como también formales mediante varios canales. Esto contribuye con el aumento de las posibilidades de recibir las comunicaciones. utilizar un lenguaje con bajo nivel de dificultad, ceñirse a las temáticas relevantes y la redacción de mensajes pertinentes incrementará tus posibilidades del líder puede dar a entenderse de mejor manera dentro se los intentos de comunicación.

La comunicación y su planificación se sobrepone con identificar, analizar, priorizar y con el involucramiento de interesados. Además, la comunicación es el elemento de mayor importancia para la interacción de forma eficaz con los interesados. Consecutivamente, la planificación de la comunicación dentro de los proyectos requiere considerar ¿Quién necesita la información?, ¿Qué información es necesaria para cada interesado?, ¿Por qué la información debe ser compartida con los interesados? ¿Cuál es la mejor forma de facilitar la información?, ¿Cuándo y con qué frecuencia es necesaria la información? y ¿Quién tiene disponible la información que se necesita? (Mayén, 2020).

Seguidamente, dentro de las habilidades de comunicación que pueden incrementar las posibilidades de tener éxito de un gestor de proyectos se encuentra la tenencia de fuertes habilidades de escucha activa, deberá contar con habilidades de competente escritura, tener una excelente habilidad para conversar, realizar cuestionamientos y sondear para la obtención de más información, el establecimiento y gestión de expectativas, entre otros.

2.3.2.8 GESTIÓN DE LOS INTERESADOS

Incluye cada uno de los procesos pertinentes para la identificación de personas, organizaciones o grupos que pueden ser afectados o afectar el proyecto, para realizar un análisis acerca de las expectativas de los interesados, así como su impacto en el proyecto, y para el desarrollo de adecuadas estrategias de gestión, de modo que se pueda lograr eficaz la participación de interesados dentro de la ejecución y en las decisiones del proyecto (Project Management Institute, 2017).

Continuando con los actores interesados del proyecto estos pueden ser; personas, patrocinadores, organizaciones, clientes, la organización que ejecuta el proyecto, no dejando de lado el público que se encuentra activamente involucrado. También quienes cuyos intereses podrán afectar de manera positiva o negativa por la ejecución o posterior terminación del proyecto. Por otra parte, los que tienen posibilidades de ejercer influencias en el proyecto y sus entregables.

Por otro lado, los proyectos son efectuados por personas y para personas. Este punto de desempeño requiere trabajar con los interesados para que se mantenga la alineación y para colaborar con ellas en el fomento de la satisfacción y de las relaciones positivas. Por lo cual, dentro de los interesados se incluyen grupos, individuos y empresas. Un proyecto puede contar con un grupo pequeño de interesados o por millones de interesados. Puede haber diferentes interesados en diversas fases del proyecto, y el poder, la influencia o los intereses de los interesados tienen la posibilidad de cambiar según avance el desarrollo del proyecto (Mayén, 2020).

Los interesados del proyecto pueden contar con diferentes grados dentro de la organización y pueden contar con niveles de autoridad disímiles. Además, estos también pueden ser externos al proyecto inclusive de fuera de la organización que se encuentra ejecutando el proyecto. Consecutivamente, las comunidades que posiblemente se vean afectadas por el proyecto tienen participación, entre otros.

2.3.3 INSTRUMENTOS UTILIZADOS

En Colombia, Martínez (2021) realizó una investigación titulada “Prefactibilidad Para La Integración De Sistemas De Energía Solar Fotovoltaica Para Industrias Litográficas En La Ciudad De Bogotá- Barrio Ricaurte” con la finalidad de, a través de dicho estudio integrar una planta solar

para la empresa seleccionada. Como instrumento para la recolección de datos fue aplicada una encuesta de 29 interrogantes cerradas a 71 participantes. Por medio de este instrumento se preguntó acerca de elementos como la demanda, productos, oferta, precios, entre otros. Y se llegó a la conclusión que, en cuanto al estudio de mercado se logró identificar que la región de litografías de Ricaurte de Bogotá estaba interesada en una alternativa que permitiera la reducción de costos de la energía eléctrica.

El estudio indicado cuenta con el cuestionario como herramienta de investigación, mismo que será utilizado en la presente investigación, la que ha sido diseñada para recolectar datos cuantitativos, utilizada frecuentemente en la investigación, lo que se debe a que es un buen instrumento de investigación y contribuye a la recolección de datos estandarizados y para realizar generalizaciones. Por lo que los cuestionarios podrán facilitar rápidas respuestas, sin embargo, hay que considerar el debido cuidado al momento de elaborarlos, para tener seguridad de que no se está influyendo en la respuesta que se recibe por parte del participante.

Seguidamente, en Honduras, David y Menjívar (2021) realizaron el estudio “Estudio de prefactibilidad para la implementación de energía fotovoltaica en la tienda VESTIMAX en el 2020” con el propósito específico de realizar un análisis acerca del consumo de energía eléctrica que en los últimos años se ha tenido, tanto monetariamente como en kWh. Dentro de los instrumentos aplicados para recoger datos se encontró la entrevista, esta fue realizada al cuerpo de líderes de una empresa de instalación de proyectos fotovoltaicos. Se llegó a la conclusión que la demanda energética proyectada de la tienda estudiada era de 72,000 kWh anualmente, se visualizó que su demanda fue constante en el año 2020, lo que se debió a las operaciones que se llevaban a cabo diariamente.

Al ser un estudio mixto, también se utilizará una entrevista y según la investigación indicada en el párrafo anterior, son una herramienta para la recolección de resultados cualitativos y su popularidad en los estudios se debe a su flexibilidad, sin embargo, amerita de la interacción del investigador con el colaborador. Las interacciones se generan dentro de una entrevista y se pueden presentar de modo semiestructurada o estructurada para crear ideas y conceptos.

2.4 MARCO LEGAL

Esta sección corresponde al sustento legal de la investigación, en el cual se abordan las leyes relacionadas con el tema de análisis del presente estudio, siendo desarrolladas a continuación.

2.4.1 LEY DE PROMOCIÓN A LA GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA CON RECURSOS RENOVABLES

La Ley de Promoción a la Generación de Energía Eléctrica con Recursos Renovables se ha considerado en este trabajo de investigación debido a su alto contenido regulador de la energía eléctrica y su promoción. Así como para los proyectos generadores de energía eléctrica, es ahí donde cabe este trabajo investigativo.

La Ley de Promoción a la Generación de Energía Eléctrica con Recursos Renovables (2007) en su artículo 1 indica que esta Ley tiene por objetivo fomentar la inversión ya sea pública o privada en proyectos orientados a la producción de energía eléctrica a base de recursos renovables nacionales mediante la ejecución de ciertos objetivos, los cuales corresponden a:

1. Promover la inversión y realización de proyectos donde intervienen recursos energéticos renovables, mediante los cuales se reduzca la dependencia de combustibles importados al hacer uso de recursos renovables que pueden generar energía eléctrica en el país y contribuyan con la preservación de las riquezas naturales.
2. Adicionar reformas dentro de los procedimientos orientados a otorgar permisos para agilizar análisis y levantamiento de nuevas plantas orientadas a la producción de energía mediante recursos renovables.
3. Propiciar fuentes de trabajo dentro del área rural en el plazo que dure la construcción de proyectos, especialmente en la producción de aquellos que requieran la generación de biomasa con un propósito energético.
4. Incrementar la calidad de vida del sector rural de la nación mediante la intervención de las ventajas que implica el desarrollo energético.
5. Adquirir nuevas opciones a los modelos tradicionales de energía y asimismo, definir las diversas formas sobre la producción de energía eléctrica para asegurar un balance dentro del sistema eléctrico.

En el artículo 2 de la Ley de Promoción a la Generación de Energía Eléctrica con Recursos

Renovables (2007) menciona que los proyectos destinados a producir energía eléctrica con recursos renovables tendrán acceso a las ventajas definidas por la Ley de Aduanas con respecto a la relevancia temporal del equipo y máquinas requeridos para la construcción y preservación del proyecto. Esta maquinaria será predestinada solamente para el servicio de proyectos orientados al desarrollo de energía eléctrica renovable. También este artículo señala que dichos proyectos serán exonerados del Impuesto Sobre la Renta y retenciones con relación a pagos de servicios o remuneraciones contratadas con el personal constituido por personas naturales o jurídicas extranjeras, requeridas para los análisis, ejecución, ingeniería, administración, construcción y regulación de proyectos concernientes a energía renovable.

El artículo 3 de la Ley de Promoción a la Generación de Energía Eléctrica con Recursos Renovables (2007) indica que las empresas tanto privadas como mixtas que generan energía eléctrica renovable y hagan uso de activos renovables pertenecientes al país sosteniblemente podrán ser amparadas por esta Ley y tendrán la posibilidad de comercializar tanta energía como servicios eléctricos generados por medio de las alternativas siguientes:

1. Comercializar de manera directa a consumidores masivos o instituciones dedicadas a la distribución de energía eléctrica, siendo estas autorizadas por la ENEE, antes del aseguramiento con respecto a la demanda de energía a nivel nacional.
2. Por iniciativa propia, comercializar sus productos de energía a la ENEE, considerando que dicha institución tiene la responsabilidad de formar un contrato sobre el suministro de energía eléctrica, así como comprar tal recurso.

En el artículo 4 de la Ley de Promoción a la Generación de Energía Eléctrica con Recursos Renovables (2007) afirma que el Estado de Honduras amparará las solicitudes para la financiación destinada al desarrollo de proyectos orientados a generar energía eléctrica mediante activos naturales renovables sosteniblemente; sin ser aval, garante de conformidad o fiador con lo estipulado en la Ley Orgánica de Presupuesto. Resaltando que los proyectos dedicados a la producción de energía renovable que convengan un contrato sobre el suministro de energía eléctrica con la ENEE podrán gozar del derecho a celebrar en unión con la Procuraduría General de la República un acuerdo de apoyo en función de cumplir el contrato con el Estado de Honduras.

2.4.2 LEY ESPECIAL PARA GARANTIZAR EL SERVICIO DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA COMO UN BIEN PÚBLICO DE SEGURIDAD NACIONAL Y UN DERECHO HUMANO DE NATURALEZA ECONÓMICA Y SOCIAL

Esta ley fue seleccionada por su estrecha relación con el tema de investigación, por lo tanto, a continuación, se describen los artículos que más se adecuan al trabajo, considerando el listado mediante el que fueron inventariados dentro del decreto encontrado.

La Ley Especial para Garantizar el Servicio de la Energía Eléctrica como un Bien Público de Seguridad Nacional y un Derecho Humano de Naturaleza Económica y Social (2022) en su artículo 1 señala que el Estado de Honduras proclama al servicio de energía eléctrica como recurso público asociado a la seguridad nacional, así como un derecho fundamental de carácter socioeconómico. Las acciones pertinentes a la producción, transferencia, distribución y venta de energía eléctrica dentro del país deberán llevarse a cabo tomando en cuenta los principios de integralidad, así como de justicia social, ambiental y participativa.

El artículo 5 de la Ley Especial para Garantizar el Servicio de la Energía Eléctrica como un Bien Público de Seguridad Nacional y un Derecho Humano de Naturaleza Económica y Social (2022) indica que se aprueba a la ENEE con el fin de que, mediante la Gerencia y Junta Directiva, respetando la reglamentación nacional y cláusulas contractuales, determine en relación a sus facultades, por motivo del interés público, la renegociación sobre precios y contratos a los que el Estado por medio de la ENEE obtiene energía eléctrica solar, eólica e hídrica al utilizar como referencia los precios concernientes a la región Centroamericana, Latinoamérica y el Caribe.

La Ley Especial para Garantizar el Servicio de la Energía Eléctrica como un Bien Público de Seguridad Nacional y un Derecho Humano de Naturaleza Económica y Social (2022) en el artículo 12 afirma que autorizar a la ENEE en aras de que mediante el Fondo Social de Energía (FOSODE) lleve a cabo un proyecto de emergencia masiva con respecto a la electrificación del área rural a través del uso de tecnología solar/híbrida obtenida mediante Convenios firmados con instituciones financieras tanto nacionales como internacionales o nacionales que proporcionen óptimas condiciones; considerando que el programa debe contemplar en especial, electrificación en la sociedades afrodescendientes e indígenas.

En el artículo 14 de la Ley Especial para Garantizar el Servicio de la Energía Eléctrica como un Bien Público de Seguridad Nacional y un Derecho Humano de Naturaleza Económica y Social (2022) señala que el Poder Ejecutivo, en relación con la declaratoria de emergencia y administración de cuencas, tiene el deber de comenzar tanto la valoración como contratación para construcción de represas para generar energía mediante recursos renovables. La ENEE mediante su Junta Directiva y Gerencia tendrá la responsabilidad de velar por una adecuada socialización sobre los diversos proyectos orientados a la producción de energía a través de recursos renovables gestionados para que puedan ser desarrollados en varias regiones y comunidades.

Mientras que el artículo 17 de la Ley Especial para Garantizar el Servicio de la Energía Eléctrica como un Bien Público de Seguridad Nacional y un Derecho Humano de Naturaleza Económica y Social (2022) señala que se estructure la Comisión Nacional de Auditoría, siendo ésta conformada por un encargado en cada organización; las cuales corresponden a la Secretaría de Finanzas, Secretaría de Transparencia y Anticorrupción, Secretaría de Desarrollo Económico, Servicio de Administración de Rentas (SAR), Comisión Nacional de Bancos y Seguros, así como Aduanas.

Siempre en relación a lo indicado dentro del artículo 17 de la Ley Especial para Garantizar el Servicio de la Energía Eléctrica como un Bien Público de Seguridad Nacional y un Derecho Humano de Naturaleza Económica y Social (2022), la comisión constituida debe efectuar una adecuada auditoría a la situación financiera concerniente a las empresas dedicadas a la producción de energía, desde que comenzaron a operar en plantas solares, hidroeléctricas, eólicas y de biomasa, teniendo como base al carbón y demás maneras de crear energía; con el fin de medir costos variables sobre rentabilidad, combustible, mantenimiento y operación; tomando en consideración también todo costo o utilidad aplicable con que funcionan plantas, cumpliendo con los contratos para que puedan operar y aplicando las disposiciones jurídicas.

2.4.3 NORMA TÉCNICA DE CONTRATOS

La Norma Técnica de Contratos (2020) indica en su inciso 4.2.3 que todos los contratos para venta de energía y potencia firmado después de la vigencia de la Ley General de la Industria Eléctrica, es visto como un compromiso comercial, el cual no puede contener condiciones que impongan limitaciones al despacho económico o bien, a la operación segura y estable del SIN. Esta

es una restricción que incluye que un contrato firmado después de la vigencia de la Ley mencionada, con generación renovable o puede ser otra tecnología no puede tener la obligación de pagar energía que no haya sido generada al ser limitada por parte del ODS de acuerdo con su orden de despacho, por condiciones de la red de transmisión o aplicación de los CCSDM, según lo establecido la Norma Técnica de Programación de la Operación.

Seguidamente, para la Planificación Operativa de Largo Plazo y la Programación Semanal de los Contratos Firmes Regionales el ODS será el que considere la energía firme contratada por Periodo de Mercado. seguidamente, el Agente del Mercado Eléctrico Nacional que es parte del Contrato Firme Regional debe suministrar al ODS, para cada día del predespacho, la información referente a la energía declarada para dicho contrato para cada hora del siguiente día, que no puede ser superior que la conveniente energía firme contratada. El ODS será el que envíe la información declarada al EOR para su consistencia y validación con la afirmación de la otra parte del contrato (Norma Técnica de Contratos, 2020).

Para su interacción y administración con el Mercado de Oportunidad, todos los contratos de compra-venta de energía deberá contener fórmulas, los valores o procedimiento, todo esto para que el ODS determine de manera inequívoca la suma de energía que se ha contratado para cada Periodo de Mercado en cuanto dure el contrato, identificando los nodos de inyección y de retiro correspondientes (Norma Técnica de Contratos, 2020).

CAPÍTULO III METODOLOGÍA

En este capítulo se presenta la metodología de la investigación, siendo aquí donde se da la pauta para la recolección de la información a ser analizada en apartados más adelante, detallando acerca de la congruencia metodológica, enfoque, métodos, diseño de la investigación, técnicas, instrumentos y procedimientos, así como las fuentes de información a ser consultadas para la construcción de los resultados.

3.1 CONGRUENCIA METODOLÓGICA

En este apartado se presenta la congruencia metodológica de la investigación, que es una herramienta clave para los investigadores, ya que ofrece una orientación práctica y estratégica para el desarrollo del estudio investigativo. En tal sentido, a continuación, se presenta como parte de la congruencia metodológica la matriz metodológica, esquema de variables de estudio, operacionalización de variables e hipótesis.

3.1.1 MATRIZ METODOLÓGICA

En el contexto investigativo, la matriz metodológica es la herramienta científica que permite brindar al estudio congruencia y coherencia en el proceso de medición de las variables, tanto independiente, como dependientes, teniendo así un marco comparativo racional y ordenado para la operacionalización de variables y construcción del instrumento de recolección de datos. Es por eso que en la tabla siguiente se encuentra la matriz metodológica para la presente investigación.

Tabla 1 Matriz metodológica

Título de la investigación	Objetivos de investigación		Variables	Dimensiones	Ítems
	General	Específicos			
Estudio de prefactibilidad para la apertura de una nueva planta solar fotovoltaica de SCATEC SOLAR en la ciudad de Choluteca, Honduras, en el año 2025.	Determinar la prefactibilidad para la apertura de una nueva planta solar fotovoltaica de SCATEC SOLAR en la ciudad de Choluteca, Honduras, en el año 2025.	Realizar un análisis de mercado sobre plantas solares en la ciudad de Choluteca, Honduras	Análisis de mercado	Demanda	Disposición de cambiar de proveedor de energía
					Consumo actual de energía
					Costo actual del recibo de energía eléctrica
					Satisfacción con el servicio de energía eléctrica
					Disponibilidad de pago
				Oferta	Necesidad de un proveedor de energía solar
	Factor determinante para el cambio de energía				
	Competencia				
	Establecer los procedimientos técnicos necesarios para la apertura de una nueva planta solar fotovoltaica de SCATEC SOLAR en la ciudad de Choluteca, Honduras	Procedimientos técnicos	Capacidad de la planta solar fotovoltaica	Potencia requerida	
				Tamaño de la planta	
				Ubicación	
			Instalación	Inversión inicial	
				Suministro e insumos	
				Maquinaria y equipo	
				Recurso humano	
				Costo de la instalación	
			Mantenimiento	Herramientas y equipo	
				Recurso humano	
Costo de mantenimiento					
Riesgos			Ambientales		
	Culturales				
Evaluar la prefactibilidad	Prefactibilidad financiera	Datos financieros	Inversión		
			Financiamiento		

		financiera de invertir en la apertura de una nueva planta solar fotovoltaica de SCATEC SOLAR en la ciudad de Choluteca, Honduras			VAN
					TIR
		Desarrollar a través de la gestión de proyectos del PMBOK® la apertura de una nueva planta solar fotovoltaica de SCATEC SOLAR en la ciudad de Choluteca, Honduras			Índice de rentabilidad
					Período de recuperación
					Punto de equilibrio

3.1.2 ESQUEMA DE VARIABLES DE ESTUDIO

Las variables se consideran como uno de los elementos fundamentales para la construcción del conocimiento científico, por lo que se entiende que estas pueden ser características, atributos o propiedades, propias del objeto de estudio, las cuales pueden ser visualizadas, descritas, analizadas, medibles o procesadas para la comprensión científica de la realidad que representan. De igual manera, se considera también el poder identificar, definir y operacionalizar las variables, encontrando aquí la relevancia en el cambio de la teoría a la práctica. En la figura siguiente, se diagrama el esquema de variables para la investigación.

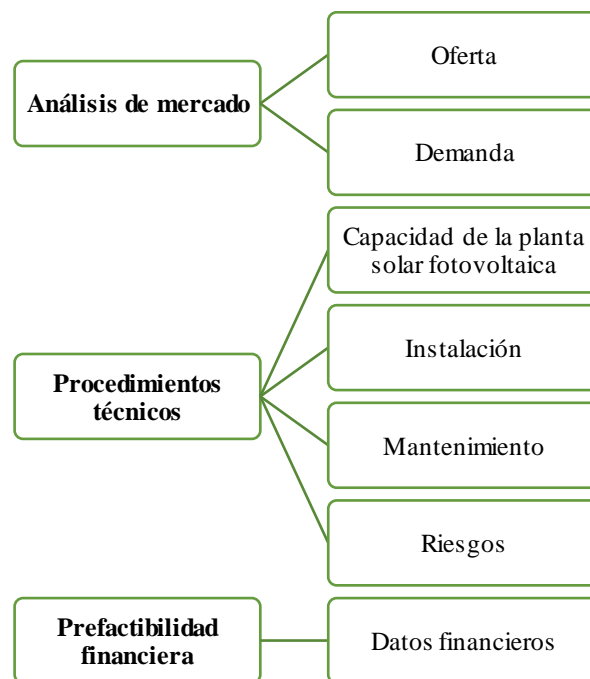


Figura 4 Esquema de variables

Fuente: Elaboración propia

3.1.3 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

En la tabla siguiente, se presenta la operacionalización de variables, donde se detallan las dimensiones e indicadores para cada una de estas, siendo esto lo que permite el diseño y estructuración de los instrumentos de recolección de datos.

Tabla 2 Operacionalización de variables

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Ítems	Encuesta	Entrevista	Ficha técnica				
Análisis de mercado	Desde la perspectiva de Posas como se citó en Torres et al. (2019) consiste en una indagación sobre el contexto asociado al mercado donde serán introducidos los productos desarrollados por un proyecto, con el fin de proporcionar una idea con respecto al riesgo latente sobre la aceptación que adquirirá un bien al momento de ser colocado dentro del mercado	La variable análisis de mercado será medida por medio de las dimensiones oferta y demanda, haciendo uso de una encuesta a ser aplicada a la población económicamente activa de la ciudad de Choluteca, Honduras	Demanda	Disposición de cambiar de proveedor de energía	8	N/A	N/A				
				Consumo actual de energía	9						
				Costo actual del recibo de energía eléctrica	10						
				Satisfacción con el servicio de energía eléctrica	11						
				Disponibilidad de pago	12						
			Oferta	Necesidad de un proveedor de energía solar	13						
				Factor determinante para el cambio de energía	14						
Competencia	15-16										
Procedimientos técnicos	Comprenden las actividades dentro de las cuales son definidas las características de los activos fijos, donde se encuentra el equipo, terrenos, maquinaria, edificios, instalaciones, entre otros que se necesitan para efectuar el proceso de producción del bien o servicio. En ella, además, se incluye la definición de materia prima, así como de insumos	La variable procedimientos técnicos será medida por medio de una entrevista a expertos en energía solar fotovoltaica, consultando acerca de la capacidad de la planta solar, instalación, mantenimiento y riesgos.	Capacidad de la planta solar fotovoltaica	Potencia requerida	N/A	2	N/A				
				Tamaño de la planta				3			
				Ubicación				4			
			Instalación	Inversión inicial				N/A	2	N/A	
				Suministro e insumos							5
				Maquinaria y equipo							6
				Recurso humano							7
											8

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Ítems	Encuesta	Entrevista	Ficha técnica
	necesarios para la elaboración del producto y dar inicio y mantener en funcionamiento la factoría (Molina y Bendeck, 2022)			Costo de la instalación		9	
			Mantenimiento	Herramientas y equipo		10	
				Recurso humano		11	
				Costo de mantenimiento		12	
			Riesgos	Ambientales		13	
				Culturales		14	
Prefactibilidad financiera	Consiste en un procedimiento financiero por medio del cual, una vez que se ha identificado la inversión inicial, es decir, la financiación necesaria para inaugurar un proyecto y el rendimiento esperado. Su propósito radica en la medición de rentabilidad del plan de inversión; acentuando que el aumento de la demanda concerniente a los proyectos donde se hace una inversión, necesita un estudio de factibilidad (Romero, 2020)	Para la variable prefactibilidad financiera se hará uso de una ficha técnica, la cual se irá llenando una vez se tengan claro el análisis de mercado y procedimientos técnicos, calculando VAN, TIR, IR, entre otros.	Datos financieros	Inversión	N/A	N/A	1
				Financiamiento			2
				VAN			3
				TIR			4
				Índice de rentabilidad			5
				Período de recuperación			6
				Punto de equilibrio			7

3.2 ENFOQUE Y MÉTODOS

En este apartado se ha de detallar sobre el enfoque, alcance y diseño de la investigación. De manera inicial, se define el enfoque a usar, siendo este el mixto este representa una serie de procesos sistemáticos, empíricos y científicos de investigación, los cuales implican la obtención y análisis de datos tanto cuantitativos como cualitativos, por ende, también la integración y discusión de manera simultánea, con la finalidad de realizar inferencias a causa de toda la información que fue recolectada, logrando así una mayor comprensión de la temática abordada.

Considerando lo antes descrito, el enfoque mixto es el más adecuado debido a la naturaleza del tema de estudio, por ende, de los objetivos que fueron definidos. De manera inicial, se busca indagar en el análisis de mercado por medio de demanda y oferta, considerando para esto una encuesta, luego, para los procedimientos técnicos, es necesario conocer la opinión de expertos en materia de energía solar fotovoltaica, requiriendo para ellos una entrevista, que, una vez se completen ambos datos, han de ser gran utilidad para los apartados siguientes de la investigación.

Por otro lado, también se considera pertinente la definición del alcance más adecuado para aplicar, siendo este el descriptivo, ya se conocen de manera previa los aspectos relevantes de la problemática de estudio, por lo tanto, lo que se busca es indicar su existencia puntual en un determinado grupo. El motivo por el que se seleccionó este alcance se debe, en primera instancia, a que no se está buscando crear correlaciones entre las variables de estudio, sino indagar más sobre ellas para poder ofrecer una solución a una población en específico.

Finalmente, el diseño que más se acopla al tipo de investigación que se está desarrollando es el no experimental y transversal, siendo el diseño no experimental de una investigación el que no se lleva a cabo manipulación alguna de las variables, por ende, la problemática que busca ser abordada se analiza en su entorno natural, para luego ser estudiada. Por otro lado, cuando de corte transversal se trata, hace referencia a que la recolección de información a ser estudiada será en un solo momento, es decir, aplicando en una única ocasión los instrumentos, ya que no es de relevancia conocer sobre las variaciones del problema con el paso del tiempo.

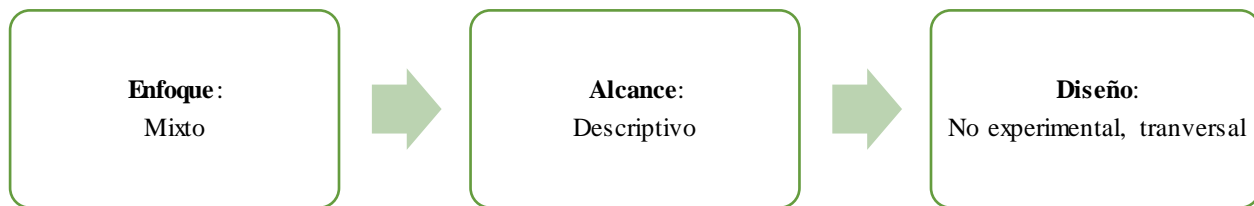


Figura 5 Enfoque y métodos

Fuente: Elaboración propia

3.3 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

En este apartado se detalla acerca del diseño de la investigación, indicando de manera clara acerca de la población, muestra y técnicas de muestreo a ser usadas para la selección de las unidades de análisis.

3.3.1 POBLACIÓN

Ya que se ha seleccionado un enfoque mixto, la población a ser requerida son dos, en primera instancia, para los datos cuantitativos, se ha de encuestar a la población económicamente activa de la ciudad de Cholteca; mientras que, para los datos cualitativos, se entrevistará a expertos en temas de energía solar fotovoltaica, que, aprovechando la apertura para la investigación, han de ser colaboradores de la empresa SCATEC SOLAR los que respondan a esas preguntas.

3.3.2 MUESTRA

Una vez definida la población, resulta aún más relevante la delimitación de la muestra, que es un subconjunto elegido de personas, entidades o eventos, provenientes de una población total o universo, con la finalidad de ejecutar un estudio y realizar inferencias acerca de esas unidades de análisis, debiendo procurar en todo momento la representatividad, ya los resultados al final serán generalizados en la totalidad del universo. A continuación, se detalla la muestra para cada una de las poblaciones antes detalladas.

Para los datos cuantitativos, se ha de tener en cuenta a la población económicamente activa de la ciudad de Cholteca, que, de acuerdo con lo que indica la Universidad Nacional Autónoma

de Honduras (2022), este dato es de 56,610 personas, por ende, es necesario llevar a cabo el cálculo de muestra finita con la fórmula que a continuación se presenta:

$$n = \frac{K^2 pqN}{e^2(N - 1) + K^2 pq}$$

Donde:

n: Representa la muestra

N: Población o universo

e: Se refiere al margen de error, pudiendo ser del 5% o 10%

k: Se refiere al nivel de confianza, pudiendo ser del 95% o 90%

p: Es la proporción que indica éxito

q: Es la proporción de fracaso a asumir durante la selección de la muestra, es decir, 1 - p

Para los niveles de confianza, se hace uso de los datos que se presentan en la tabla siguiente:

Tabla 3 Valores k

k	1,15	1,28	1,44	1,65	1,96	2	2,58
Nivel de confianza	75%	80%	85%	90%	95%	95.5%	99%

Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto, los datos que se han de sustituir dentro de la fórmula son los siguientes:

n: Dato que se busca conocer

N: 56,610 personas que conforman la población económicamente activa de Choluteca

e: 5%

k: 95%

p: 0.5

q: 0.5

Al sustituir los datos en la fórmula, se visualiza de la manera siguiente:

$$n = \frac{(1.96)^2(0.5)(0.5)(56,610)}{(0.5)^2(56,610 - 1) + (1.96)^2(0.5)(0.5)}$$

Al desarrollar la fórmula, se ha logrado encontrar que la muestra estará compuesta por 382 personas que conforman la población económicamente activa de la ciudad de Choluteca.

Por otro lado, para la obtención de los datos cualitativos, se necesita de personal expertos en temas de energía solar fotovoltaica, pudiendo ser el mismo personal que labora en SCATEC SOLAR, los cuales deben de tener el conocimiento técnico y financiero suficiente para responder a las preguntas, siendo este valor de 5 colaboradores.

Tabla 4 Población y muestra

	Población	Muestra
Datos cuantitativos	Población económicamente activa de la ciudad de Choluteca	382 personas
Datos cualitativos	Expertos en energía solar fotovoltaica de SCATEC SOLAR	5 personas

Fuente: Elaboración propia

3.3.3 TÉCNICAS DE MUESTREO

De acuerdo a las diferentes poblaciones que fueron antes detalladas, se ha de hacer uso de técnicas de muestreo probabilísticas y no probabilísticas, el muestreo probabilístico indica que cada uno de los elementos que conforma la población tiene oportunidad de ser elegido para la muestra, es decir, para responder al instrumento de recolección de datos, reduciendo de manera significativa el porcentaje de error; mientras que, en el muestreo no probabilístico, la selección de las unidades de análisis se hace de acuerdo al criterio de cada investigador, por ende, no es posible calcular el error muestral.

Considerando lo descrito en líneas anteriores, la técnica de muestreo probabilístico a usar es aleatorio simple y la técnica de muestreo no probabilístico es por conveniencia, el muestreo aleatorio simple a cada una de las unidades de análisis se le da un número, y luego, a través de cualquier método al azar, se va eligiendo cada sujeto hasta completar la muestra requerida. Por otro lado, el muestreo por conveniencia dedica mucho tiempo a la selección significativa de manera

cuantitativa de los sujetos, ya que deben reunir ciertas características de interés para el indagador y su estudio.

3.4 TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y PROCEDIMIENTOS APLICADOS

El instrumento que más se acopla al enfoque elegido es el cuestionario, conformado por una serie de preguntas, que deben ser ordenadas, estructuradas y puntuales, con las que es posible la medición o evaluación de una o más variables integradas en un estudio, las cuales responden de manera clara al planteamiento del problema e hipótesis en caso de tenerlas. En este recurso es posible la inclusión de interrogantes abiertas y cerradas, siendo el contenido tan variado como el contenido del que se busca recolectar información

Respecto a la técnica, comprende diferentes procedimientos y actividades que le dan paso al indagador para la obtención de los datos necesarios para dar una respuesta clara a las preguntas de investigación. De acuerdo a la técnica que se use, así será la naturaleza de los datos recolectados, es decir, descriptivos por medio del uso de la observación o numéricos al hacer uso de escalas de medición

En tal sentido, teniendo en cuenta los aspectos que han sido descritos en apartados anteriores, se requiere del uso de dos técnicas, la encuesta para los datos cuantitativos y entrevista para los datos cualitativos.

La entrevista ha sido diseñada para la variable análisis de mercado, la cual está conformada por 16 interrogantes, de las que 7 son información general de las unidades de análisis, 5 para la dimensión demanda y 4 para la dimensión oferta, siendo contestada por la población económicamente activa de la ciudad de Cholulca. Por otro lado, la entrevista se enfocó para la variable procedimientos técnicos, estableciendo 3 preguntas para la dimensión capacidad de la planta solar fotovoltaica, 5 interrogantes para la dimensión instalación, 3 para la dimensión mantenimiento y 2 para los riesgos, dando como total 14 ítems a ser respondidos por los expertos de SCATEC SOLAR en energía solar fotovoltaica.

En el caso de la confiabilidad, se efectuó por expertos, así como a través de la revisión de clases, donde ambos elementos consideraron revisar, efectuando la lectura y recomendando modificaciones hacia la pregunta para una mejor recolección de los datos, así como para una mayor

comprensión por parte de los encuestados. Seguidamente, la confiabilidad del instrumento no fue posible debido a que no contaba con una escala de Likert, lo cual fue realizado de dicha forma debido al tipo de información que se necesita.

3.5 FUENTES DE INFORMACIÓN

Las fuentes de información es cualquier recurso que puede ser usado para la satisfacción de una necesidad de información, siendo el objetivo de esto la facilitación en la ubicación e identificación de la literatura. Previo al uso de las fuentes de información, es necesario tener en cuenta la naturaleza de las mismas y el uso que se les dará dentro de la investigación científica, debiendo ser elegidas al nivel correcto para contestar a las necesidades del estudio.

Es por eso que dentro de la investigación presente se considera como fuentes primarias a las unidades de análisis de la población económicamente activa que ha de responder a la encuesta, así como a los expertos de SCATEC SOLAR que han de facilitar datos sobre los procedimientos técnicos por medio de una entrevista. Por otro lado, las fuentes secundarias son todas aquellas que han permitido la construcción de la tesis, tales como, tesis, revistas, artículos de periódico, entre otros.

CAPÍTULO IV RESULTADOS Y ANÁLISIS

En este apartado se presentan los resultados de la investigación, los cuales han sido obtenidos por medio de la aplicación de diferentes técnicas, siendo estas de manera específica la encuesta y entrevista, pudiendo conocer así las opiniones de la población económicamente activa y de personas expertas en temas de energía fotovoltaica.

4.1 INFORME DE PROCESO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Para la aplicación de la encuesta, se debió salir a las calles, para explicarle a las personas acerca de la finalidad del estudio, solicitándoles su colaboración para la contestación de las preguntas, ya sea de manera digital o impreso, en caso de ser esta última, luego se debe de cargar las preguntas en la plataforma usada para la tabulación de la información. El proceso antes mencionado se repitió hasta completar las 382 unidades de análisis elegidas mediante la fórmula para el cálculo de muestra. Por otro lado, para los resultados cualitativos, se acudió a personas expertas en temas de energía eléctrica para responder a las preguntas puntuales sobre la planificación e instalación de la planta solar.

4.2 RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LAS TÉCNICAS APLICADAS

A continuación, se presentan los resultados de la investigación obtenidos por medio de la encuesta y entrevista aplicada a las unidades de análisis de interés.

4.2.1 RESULTADOS CUANTITATIVOS

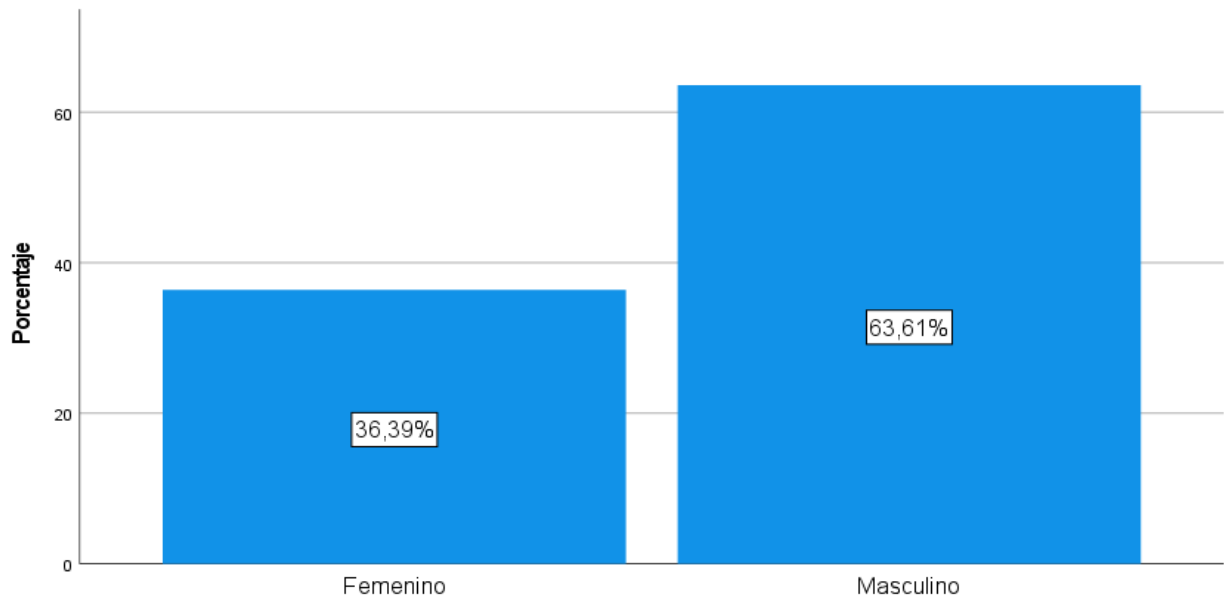


Figura 6 Género

Fuente: Elaboración propia

La primera pregunta realizada en la encuesta hacía referencia al género de las unidades de análisis, encontrando como resultado que el 63.61% es del género masculino y el 36.39% del género femenino, por ende, se concluye que más de la mitad de los encuestados son del género masculino.

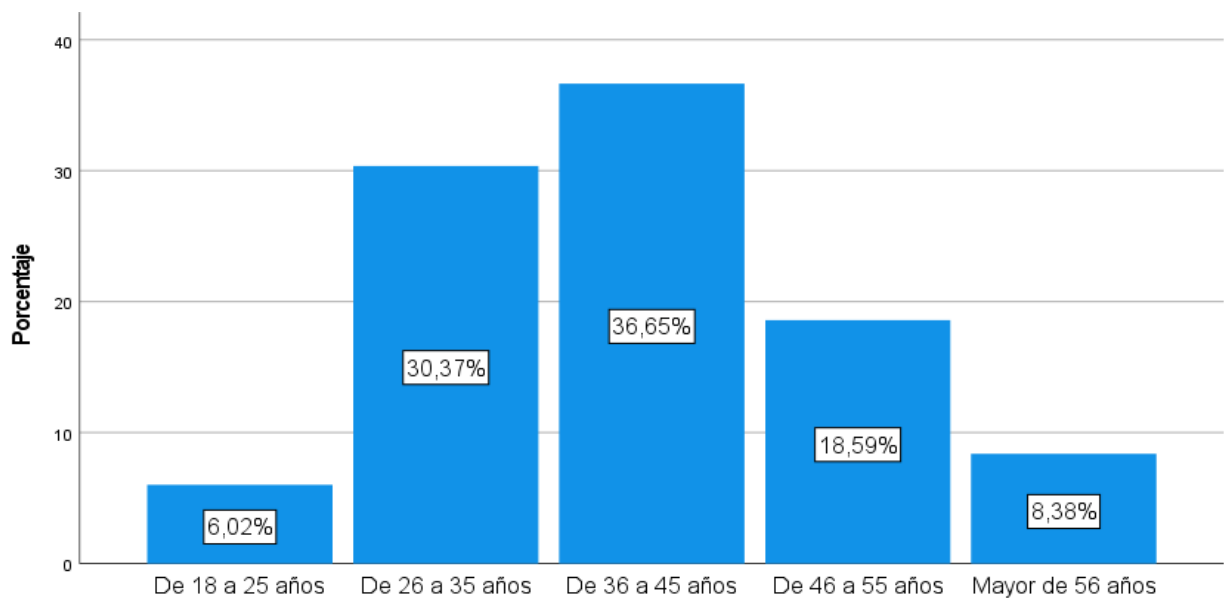


Figura 7 Edad

Fuente: Elaboración propia

Otra de las preguntas realizadas en la encuesta fue sobre la edad, donde, el 36.65% tiene entre 36 a 45 años, el 30.37% tiene entre 26 a 35 años, el 18.59% tiene entre 46 a 55 años, el 8.38% es mayor a 56 años y el 6.02% tiene entre 18 a 25 años. Por lo tanto, se concluye que gran parte es población joven, donde más del 60% tiene entre 26 a 45 años de edad, lo cual podría indicar que estos residen en vivienda propia para la adquisición de este tipo de servicio.

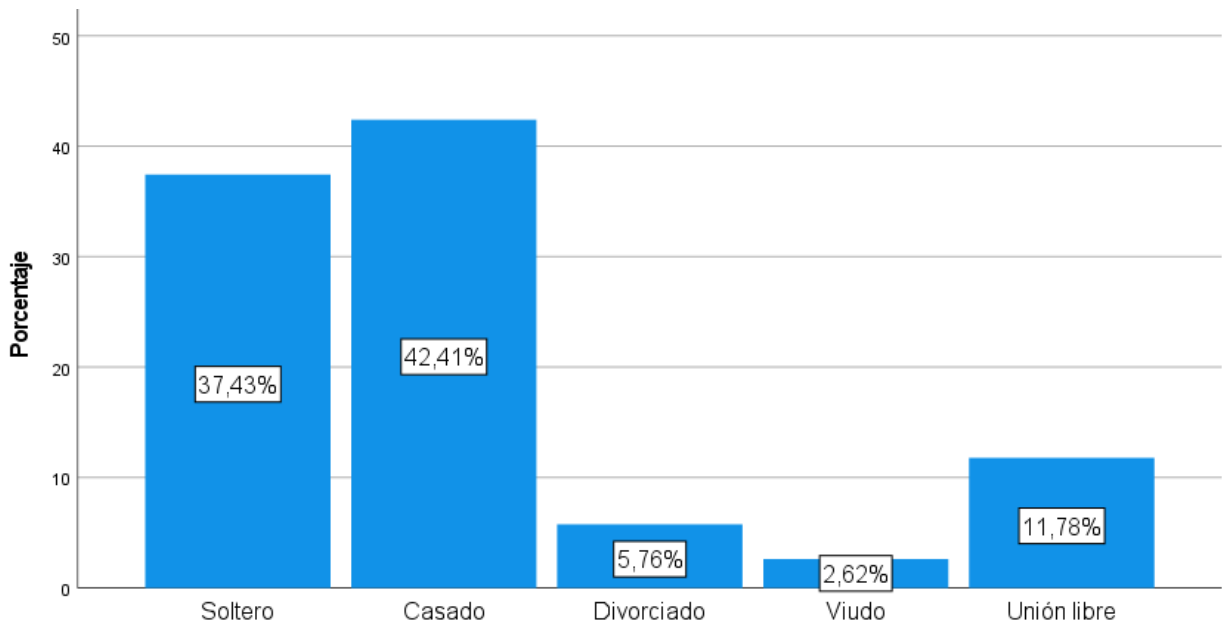


Figura 8 Estado civil

Fuente: Elaboración propia

La siguiente interrogante hacía referencia al estado civil, encontrando como resultado que el 42.42% de los encuestados está casado, el 37.43% está soltero, el 11.78% se encuentra en unión libre, el 5.76% está divorciado y el 2.62% está viudo. En ese sentido, se concluye que más del 40% de los encuestados está casado. Por ende, están en plena capacidad de tomar la decisión de adquirir otro tipo de energía para su hogar.

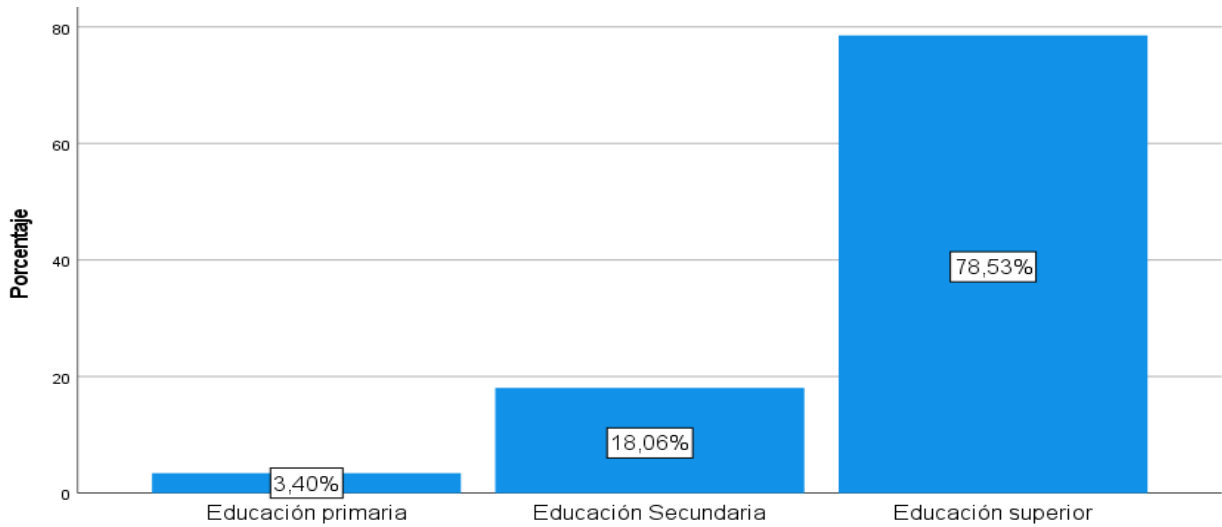


Figura 9 Nivel de educación

Fuente: Elaboración propia

Otra de las interrogantes incluidas consultaba sobre el nivel de educación, encontrando como resultado que el 78.53% dispone de educación superior, el 18.06% logró un nivel de educación secundaria y el 3.40% dispone de educación primaria. Es por eso que se concluye que más del 70% de los encuestados dispone de educación superior, de esto se podría inferir que disponen del conocimiento básico para poder tomar una decisión informada sobre las ventajas y desventajas de los medios tradicionales y actuales.

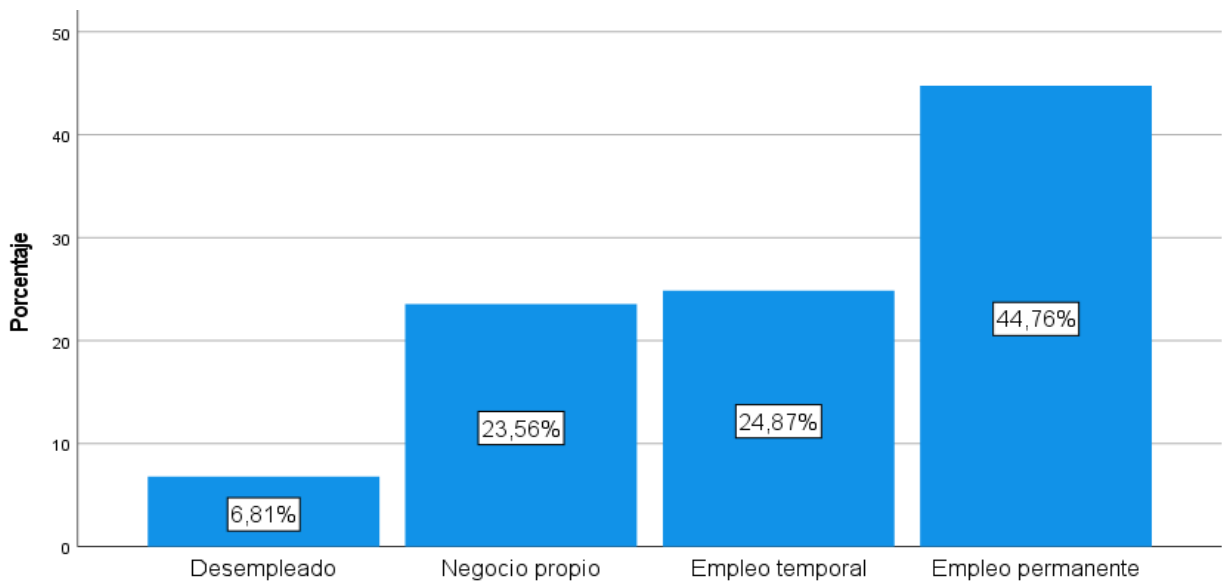


Figura 10 Situación laboral

Fuente: Elaboración propia

También se estimó pertinente preguntar sobre la situación laboral de los encuestados, donde, el 44.76% tiene empleo permanente, el 24.87% indicó que tiene empleo temporal, el 23.56% respondió tener negocio propio, mientras que el restante 6.81% se encuentra en una situación de desempleo. En ese sentido, se concluye que más del 40% de los encuestados dispone de empleo permanente, por lo tanto, podría esto indicar que están en la capacidad económica para el pago de instalación y mantenimiento para adquirir energía solar fotovoltaica, ya que gozan de un ingreso fijo mensual.

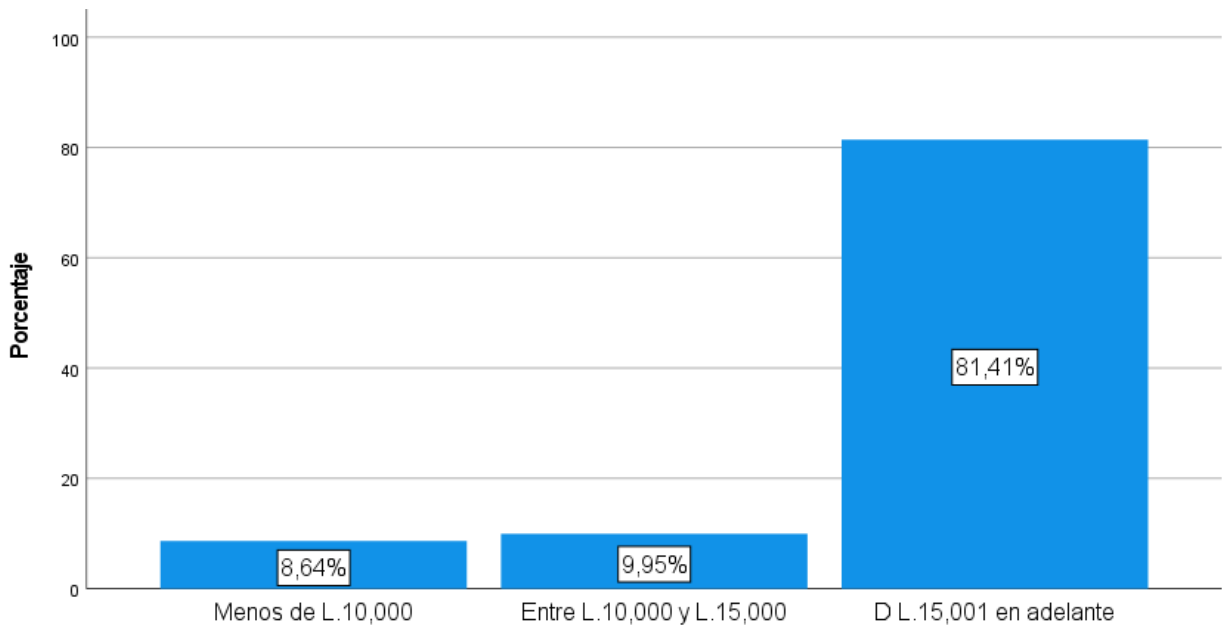


Figura 11 Nivel de ingreso mensual

Fuente: Elaboración propia

Al consultar sobre el nivel de ingreso mensual, se encontró que el 81.41% gana de L.15,001 en adelante, el 9.95% recibe entre L.10,000 y L.15,000 y el restante 8.64% recibe menos de L.10,000, es por eso que se concluye que más del 80% de los encuestados percibe de manera mensual de L.15,001 en adelante. Esto hace concordancia con lo antes explicado, que, al disponer de un salario fijo mensual, pueden hacer las planificaciones necesarias para cubrir los gastos fijos y ahorrar para la adquisición del servicio de energía solar fotovoltaica.

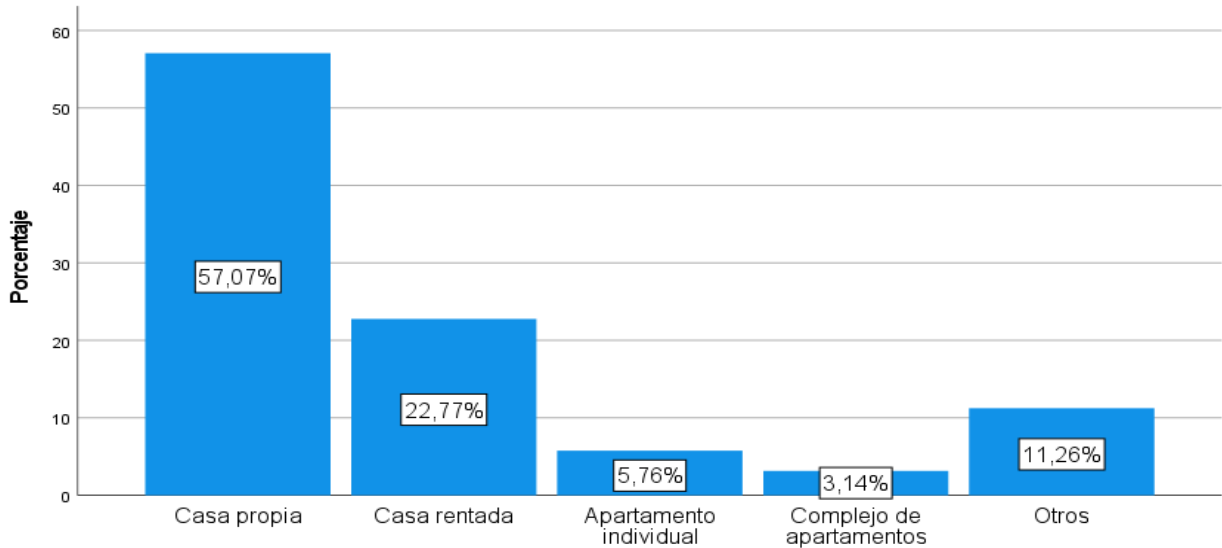


Figura 12 Lugar de residencia

Fuente: Elaboración propia

La última pregunta general realizada en la encuesta consultaba sobre el lugar de residencia, encontrando que el 57.07% dispone de casa propia, el 22.77% reside en casa rentada, el 11.26% respondió en la opción otros, el 5.76% reside en un apartamento individual y el 3.14% contestó en la opción de complejo de apartamentos. Se concluye que más de la mitad de las unidades de análisis tiene casa propia, teniendo así la libertad de instalar los paneles sin necesidad de requerir de la autorización de un tercero.

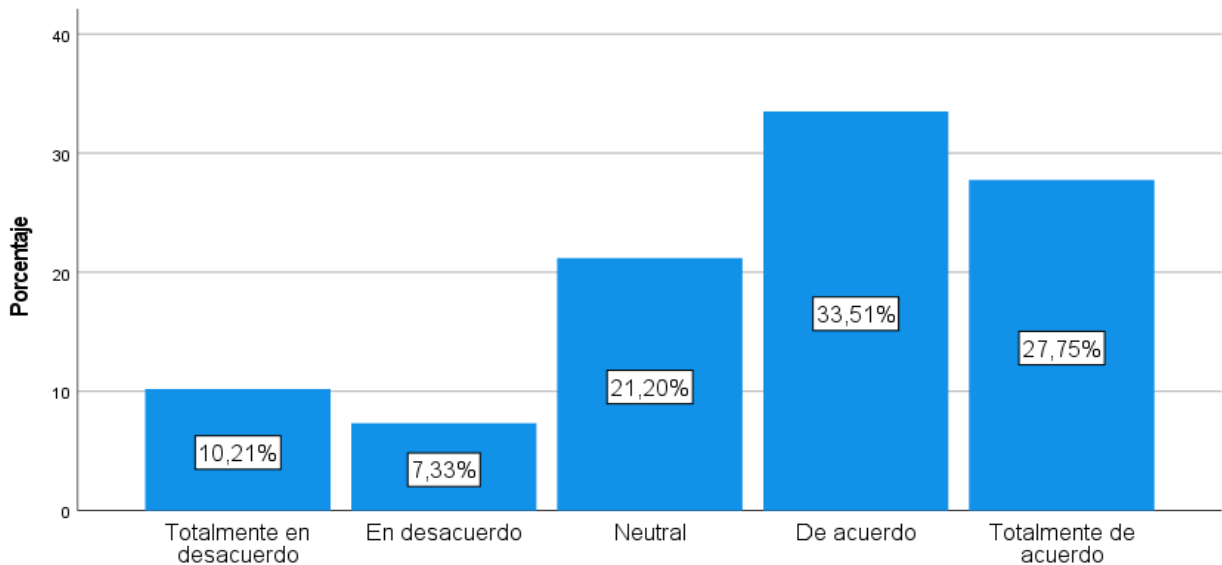


Figura 13 Cambio de proveedor de energía

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a la demanda, la primera pregunta realizada hacía referencia a si estaría dispuesto a cambiar de proveedor de energía eléctrica por un proveedor de energía renovable, encontrando como resultado que el 61.26% de los encuestados indicó estar de acuerdo, el 21.20% sostuvo una posición neutral, mientras que el 17.54% respondió estar en desacuerdo con la interrogante, en ese sentido, se concluye que más de la mitad de los encuestados estuvo de acuerdo en que estaría dispuesto a cambiar de proveedor de energía, denotando así el interés de las unidades de análisis por gozar de otro tipo de fuentes de abastecimiento.

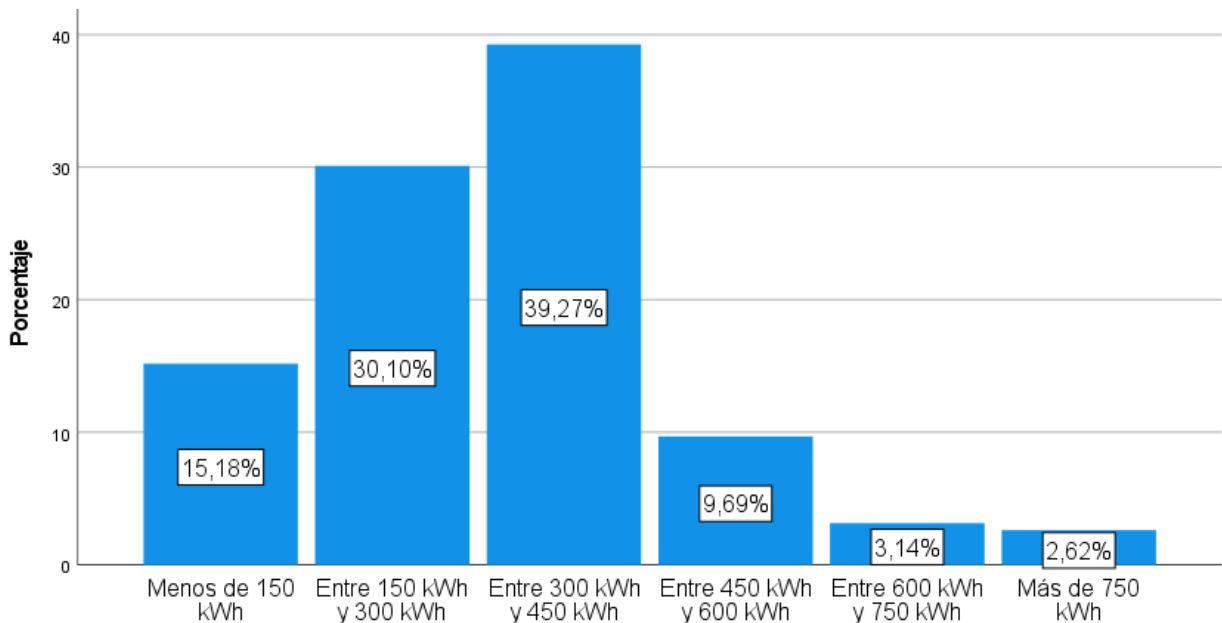


Figura 14 Consumo actual de energía

Fuente: Elaboración propia

La siguiente interrogante hacía referencia al consumo actual de energía, encontrando como resultado que el 39.27% consume entre 300 kWh y 450 kWh, el 30.10% consume entre 150 kWh y 300 kWh, el 15.18% consume menos de 150 kWh, el 9.69% consume entre 450 kWh y 600 kWh, el 3.14% consume 600 kWh y 750 kWh y el restante 2.62% consume más de 750 kWh. En ese sentido, se concluye que gran parte de los encuestados consumen de manera actual entre 300 kWh y 450 kWh, equivalente a más de L.1,000 en el pago mensual del recibo.

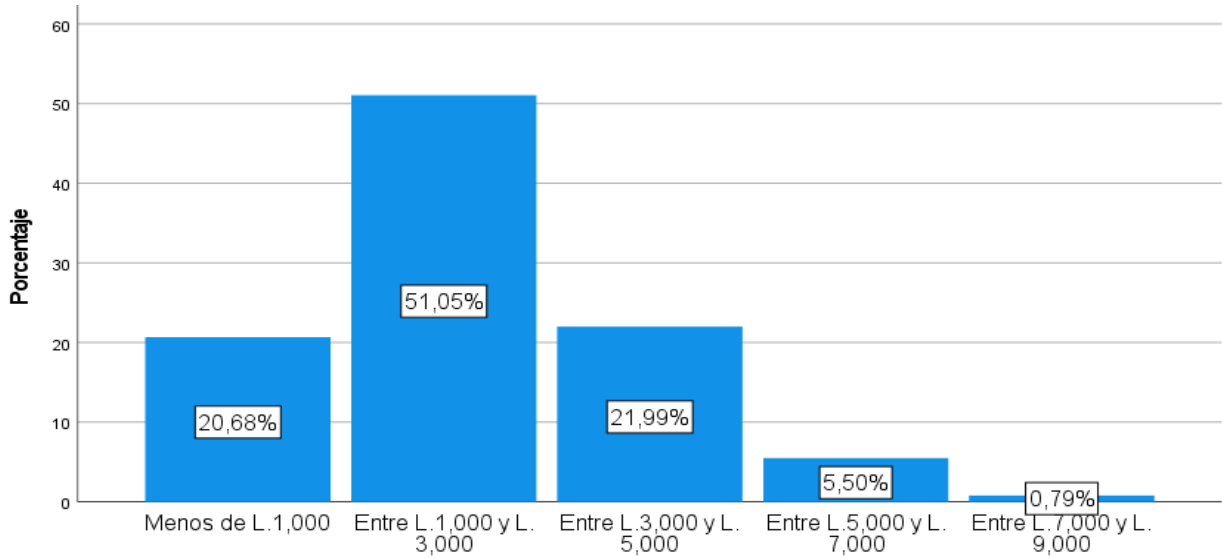


Figura 15 Costo actual de energía eléctrica

Fuente: Elaboración propia

La siguiente interrogante consultaba sobre el costo actual de energía eléctrica, encontrando como resultado que el 51.05% paga entre L.1,000 y L.3,000, el 21.99% paga entre L.3,000 y L.5,000, el 20.68% paga menos de L.1,000, el 5.50% paga entre L.5,000 y L.7,000 y el restante 0.79% paga entre L.7,000 y L.9,000. Es por eso que se concluye que más de la mitad de los encuestados paga entre L.1,000 y L.3,000, coincidiendo con lo explicado en la pregunta antes desarrollada.

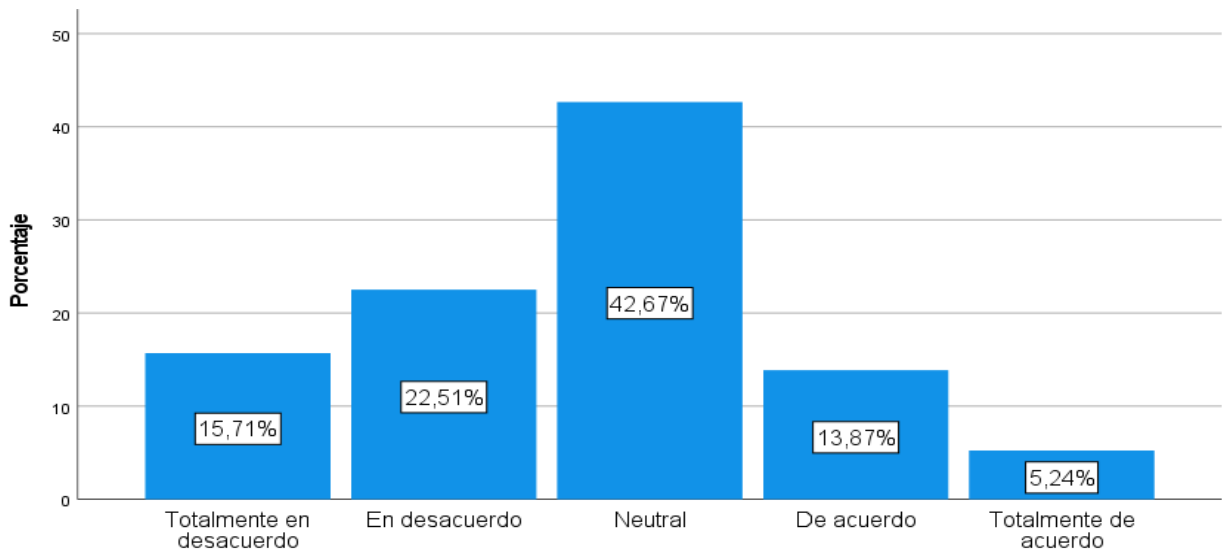


Figura 16 Satisfacción con el servicio de energía eléctrica tradicional

Fuente: Elaboración propia

¿Está usted satisfecho con el servicio de energía eléctrica tradicional? fue otra de las preguntas incluidas en la encuesta, dando como resultado que el 42.67% indicó sostener una posición neutral al respecto, el 38.22% respondió estar en desacuerdo con la interrogante y el 19.11% expresó estar de acuerdo con la pregunta. Es por eso que se concluye que más del 40% de las unidades de análisis tiene un nivel de satisfacción neutral con el servicio de energía tradicional, siendo esta una oportunidad para presentar nuevas alternativas de abastecimiento de energía.

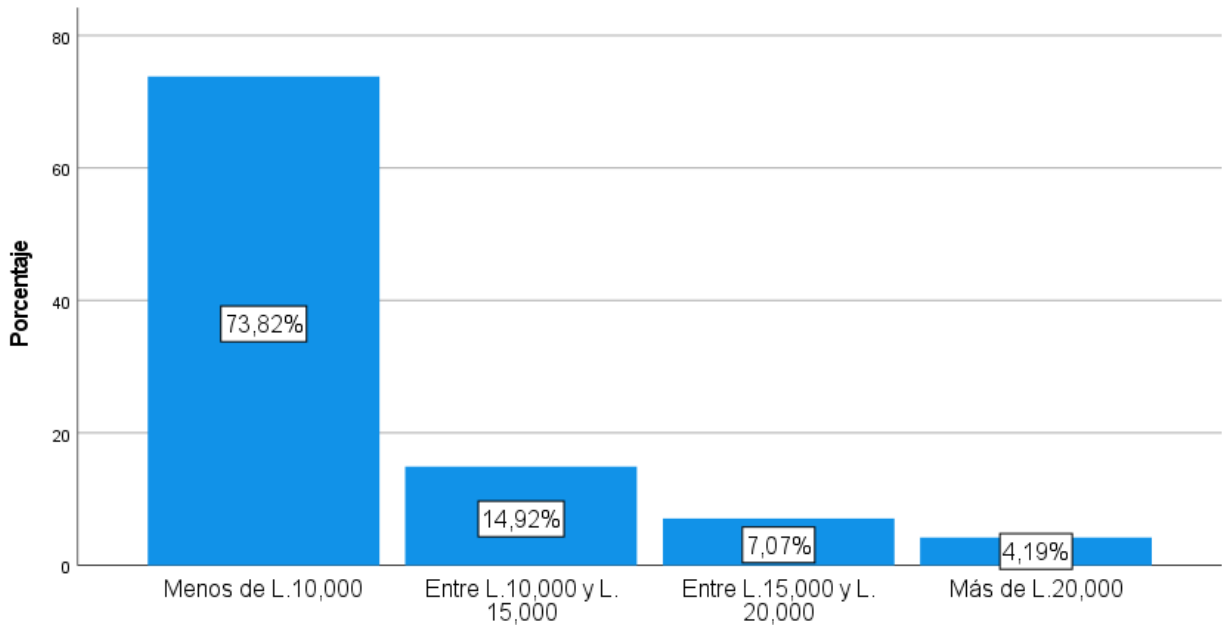


Figura 17 Disponibilidad de pago por servicio de energía solar fotovoltaica

Fuente: Elaboración propia

También se preguntó sobre cuánto estaría dispuesto a pagar por el servicio de energía solar fotovoltaica, encontrando como resultado que, el 73.82% indicó que menos de L.10,000, el 14.92% respondió entre L.10,000 y L.15,000, el 7.07% expresó que entre L.15,000 y L.20,000 y el 4.19% indicó que más de L.20,000. Se concluye que más del 70% de los encuestados estaría dispuesto a pagar menos de L.10,000 por el servicio de energía solar fotovoltaica, guardando esto similitud con el salario mensual que reciben y con el costo indicado por los expertos en este tipo de energía.

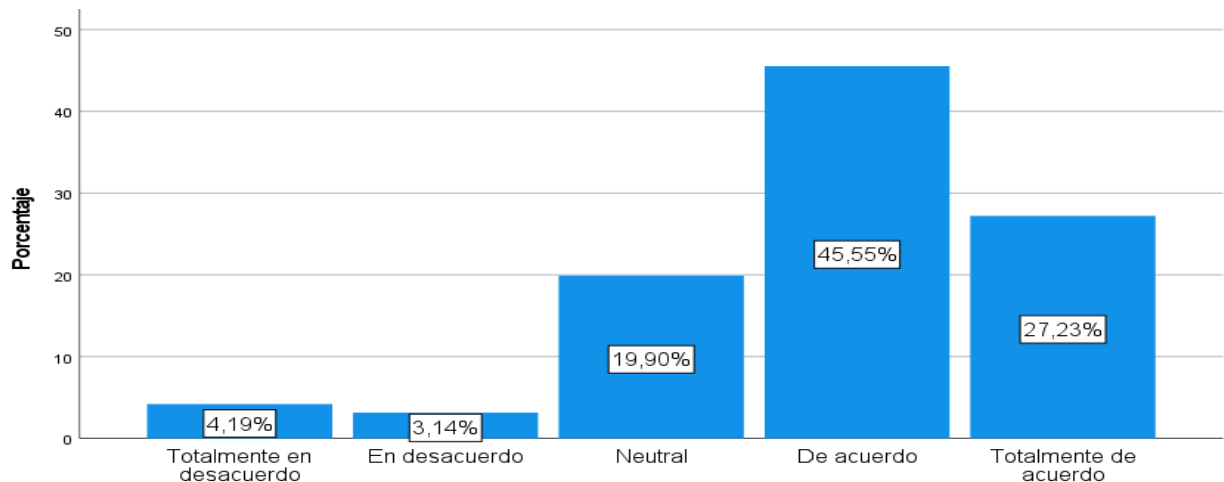


Figura 18 Disposición de un proveedor de energía solar

Fuente: Elaboración propia

¿Cree usted que es necesario tener a disposición un proveedor de energía solar? ha sido otra pregunta realizada en la encuesta, encontrando como resultado que, el 72.78% indicó estar de acuerdo, el 19.90% sostuvo una posición neutral al respecto y el 7.33% respondió estar en desacuerdo con la interrogante. En ese sentido, se concluye que más del 70% de los encuestados están de acuerdo que es necesario tener a disposición un proveedor de energía eléctrica, observando aquí también una oportunidad de negocio, teniendo en consideración que se han de diseñar estrategias adecuadas de marketing a través de medios tradicionales y digitales para alcanzar la mayor población posible.

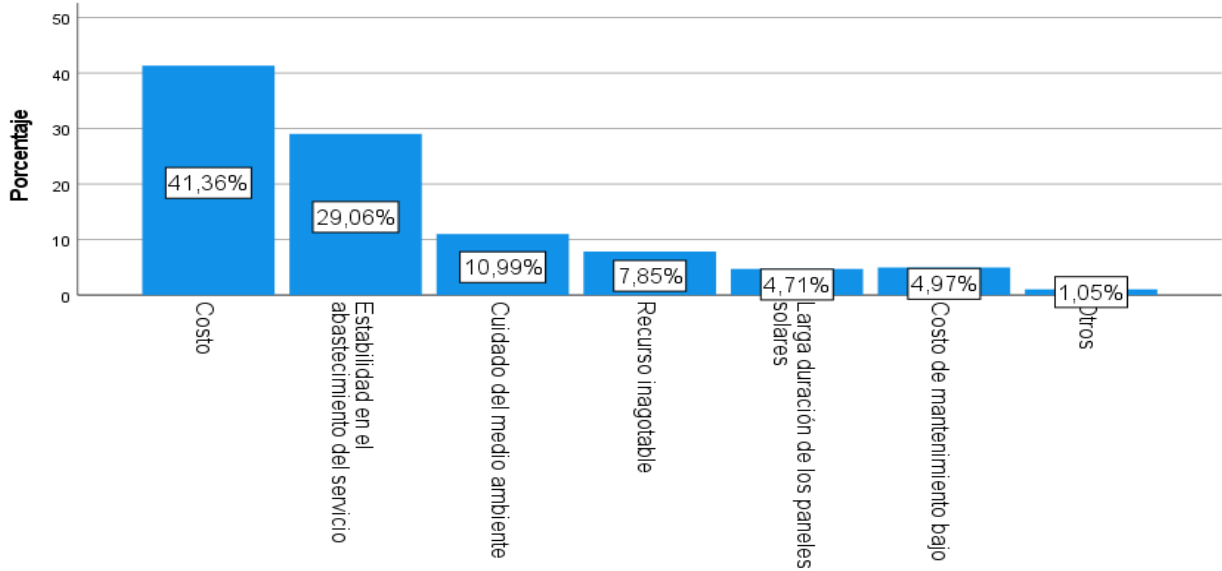


Figura 19 Factor determinante para cambiar de energía tradicional a energía solar fotovoltaica

Fuente: Elaboración propia

Se estimó pertinente consultar acerca del factor determinante para cambiar de energía tradicional a energía solar fotovoltaica, dando como resultado que, el 41.36% indicó que el costo, el 29.06% respondió que la estabilidad en el abastecimiento del servicio, el 10.99% expresó que el cuidado del medio ambiente y el restante 18.58% manifestó que el hecho que sea un recurso inagotable, larga duración de los paneles solares, costo de mantenimiento bajo, entre otros, en ese sentido, se concluye que se deben de tener en consideración diferentes aspectos para asegurar que los consumidores decidan adquirir el servicio y quedarse con el, además, se ha de tener en cuenta la diferenciación de la competencia, al ofrecer calidad antes, durante y después del servicio, puesto que se trata de una relación comercial a largo plazo.

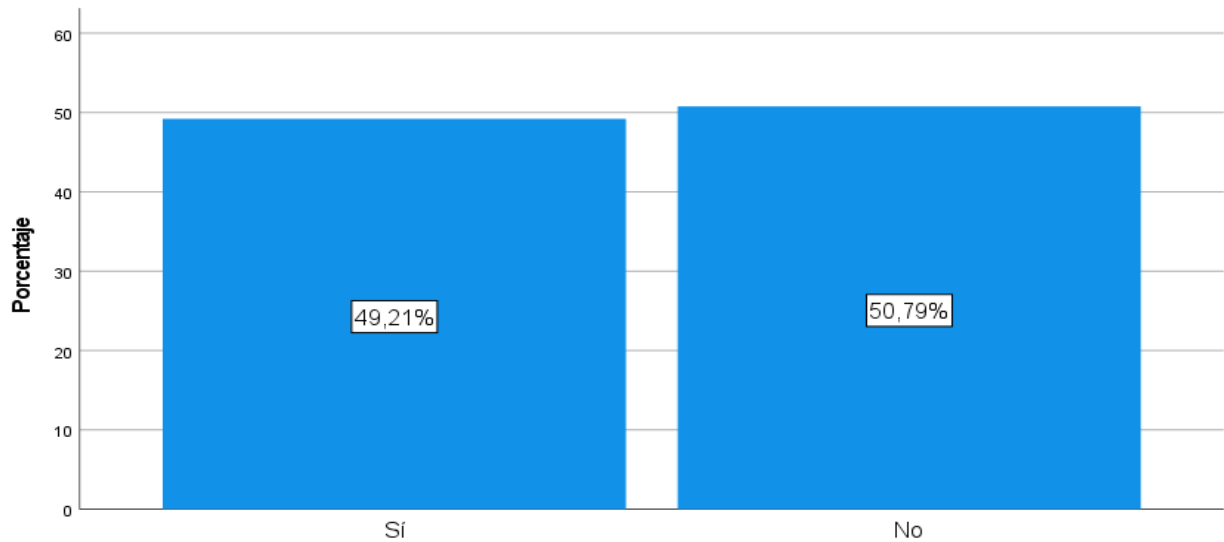


Figura 20 Conocimiento de empresas que ofrezcan servicio de energía solar fotovoltaica

Fuente: Elaboración propia

La siguiente pregunta consultaba si tiene conocimiento de empresas en la ciudad que ofrecen servicio de energía solar fotovoltaica, dando como resultado que el 50.79% respondió que no conoce y el 49.21% indicó que sí conoce, en ese sentido, se concluye que al menos la mitad de los encuestados desconoce de empresas en la ciudad que ofrecen servicios de energía solar fotovoltaica, siendo esta una oportunidad para dar a conocer la nueva opción en la ciudad de Choluteca.

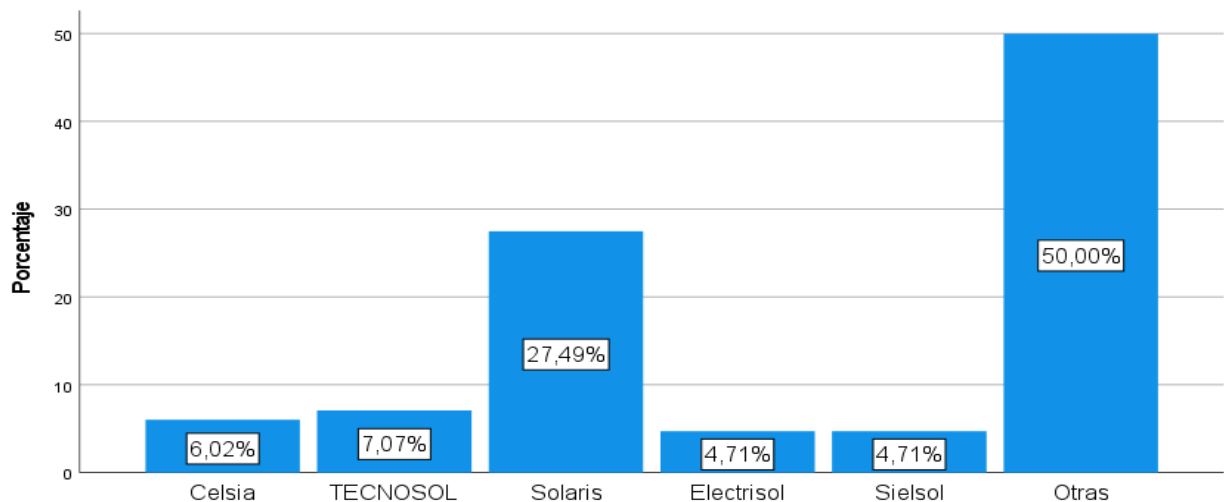


Figura 21 Empresas que ofrezcan servicio de energía solar fotovoltaica

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, para los encuestados que respondieron sí a la pregunta anterior, se les consultó cuál de las siguientes empresas conoce usted que ofrecen energía solar fotovoltaica en la zona, donde el 50% respondió en la opción de respuesta otras y el restante 50% indicó que conoce acerca de Celsia, TECNOSOL, Solaris, Electrisol y Sielsol, debiendo tener esto en consideración al momento de definir las estrategias para promocionar el servicio.

4.2.2 RESULTADOS CUALITATIVOS

Los expertos entrevistados fueron ingenieros en energía, gerente de operación y mantenimiento, jefe de mantenimiento y asistente, los cuales tienen entre 1 y 10 años de experiencia. La potencia requerida de la planta solar fotovoltaica para abastecer a la ciudad de Choluteca es entre 8 y 20 megawatts, debiendo disponer de un espacio de entre 4 y 10 manzanas de terreno, determinando que la ubicación adecuada es en la misma ciudad de Choluteca.

Al consultar sobre el monto necesario de inversión para la apertura de la planta solar, se estima que es de al menos \$10 millones, ya que se deben de adquirir paneles solares, inversores, baterías, transformadores de potencia, sistemas de montajes mecánico, cables, infraestructura, licencias, permisos, contratación del recurso humano, entre otros, a su vez, la maquinaria sería grúas de mano de obra, hincadoras, excavadora, tractor, volqueta, aplanadora, vehículos, equipo de protección personal, entre otros.

Respecto al recurso humano a ser contratado, se requiere ingenieros eléctricos, técnicos eléctricos, gerente de construcción, ingeniero supervisor, mecánico, ingeniero civil, montadores, asistentes, entre otros. El costo aproximado para el usuario al ser instalado en la vivienda es de L.15,000, a su vez, para el mantenimiento de la planta solar, se requieren herramientas de limpieza, equipo de seguridad, instrumentos de medición, equipos de elevación, equipo para pruebas eléctricas, entre otros.

Seguidamente, el recurso humano requerido para dar mantenimiento es el personal técnico con conocimiento en energía solar, personal de seguridad, equipo tecnológico, gerente de operaciones y mantenimiento, electricistas, personal para limpieza de módulos y vegetación, entre otros. Además, el costo anual de mantenimiento de la planta solar ronda entre los \$180 a \$120 mil dólares.

Al consultar acerca de los riesgos, dieron como respuesta que, en el aspecto ambiental, recae en la flora, fauna, contaminación de recursos de agua, efecto del dióxido de carbono, derrames de contaminantes, incendio de aceites dieléctricos, tala de árboles e incendios, por otro lado, los riesgos culturales recaen en la comunidad local, conflictos sociales y rechazo de la comunidad al proyecto.

MATRIZ ANÁLISIS FODA

Tabla 5 Análisis FODA cruzado

MATRIZ FODA	Fortalezas	Debilidades
	<ul style="list-style-type: none"> • F1. La población tiene un buen ingreso económico (según el 81.41% que indicó tener un ingreso mensual superior a L. 15,001). • F2. Los ciudadanos tienen casa propia (de acuerdo con el 57.07% que tiene casa propia). 	<ul style="list-style-type: none"> • D1. Insatisfacción con el servicio de energía eléctrica tradicional (según el 38.22% de los encuestados). • D2. No hay presencia de SCATEC SOLAR en Choluteca (según con las respuestas de la pregunta 16 del instrumento).
Oportunidades	Estrategias FO	Estrategias DO
<p>O1. Posibilidad en la población de cambiar de proveedor de energía eléctrica (de acuerdo con el 61.26%).</p> <p>O2. Necesidad de un proveedor de energía solar (desde el punto de vista del 72.88%).</p> <p>O3. Factor determinante para cambiar de energía tradicional a energía solar fotovoltaica</p>	<p>FO1: Los ciudadanos tienen casa propia (F2), por ende, es posible la producción de energía a través de las plantas solares individuales para las casas de la zona (O2).</p>	<p>DO1: Efectuar un estudio para conocer las posibilidades de aceptación por parte de la comunidad (A1) de la creación de una nueva planta solar fotovoltaica (F2)</p>
Amenazas	Estrategias FA	Estrategias DA
<p>A1. Carencia en conocimiento de empresas que ofrezcan servicio de energía solar fotovoltaica (según el 50.79%).</p> <p>A2. Efectos ambientales negativos en la flora y fauna, rechazo de la comunidad y contaminación de agua al dar apertura una nueva planta solar fotovoltaica.</p>	<p>FA1: Apertura de una nueva planta solar fotovoltaica de Scatec Solar (O2) debido a la insatisfacción con el servicio tradicional de energía que la población recibe (D1)</p>	<p>DA1: Desarrollo de un plan estratégico para la promoción de información (D2) acerca de la utilidad de la energía solar para la mejora de la calidad de vida de los pobladores (A1 y A2)</p>

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En este capítulo de la investigación se presentan las conclusiones de la investigación, donde se detallan las respuestas encontradas para cada uno de los objetivos definidos para el estudio, de igual manera, se proponen las recomendaciones, las cuales van en función de aspectos de mejora para el proyecto como tal. Las conclusiones son numerados de acuerdo con la presentación de los objetivos en el primer capítulo de este trabajo investigativo, por ende, su vinculación directa, además, el respaldo de cada una de ellas se ligó con datos cuantitativos y cualitativos del instrumento y la referencias según figura o tabla.

5.1 CONCLUSIONES

1. En cuanto al primer objetivo específico sobre el análisis de mercado sobre plantas solares en la ciudad de Choluteca, Honduras, se encontró que, en cuanto a la demanda, según datos de la ENNE, hay un déficit del 0.43% a nivel nacional, considerando que la región de la zona sur es la región que más energía fotovoltaica consume, indicando un posible aumento de su demanda, estimado que, debido a la ubicación geográfica que tiene dicha zona, es más factible la producción de energía fotovoltaica. A su vez, algunas de las empresas reconocidas en la ciudad por ofrecer este servicio son Solaris, TECNOSOL, Celsia, Electricol, Sielsol, entre otras más (ver figura 21). Otros elementos a tener en cuenta es que el 81.41% percibe más de L.15,000 como ingreso mensual (ver figura 11) y el 73.82% estaría dispuesto a pagar menos de L.10,000 por adquirir el servicio de energía solar fotovoltaica (ver figura 17).

2. Respecto al segundo objetivo específico acerca de los procedimientos técnicos necesarios para la apertura de una nueva planta solar fotovoltaica de SCATEC SOLAR en la ciudad de Choluteca, Honduras, destacando que, de acuerdo con las opiniones emitidas por los expertos en plantas de energía solar fotovoltaica, la localización óptima es en Marcovia debido al espacio disponible para su ubicación, detallando que el tamaño adecuado para esto es de al menos 10 manzanas, sin embargo, se ha definido para el proyecto un tamaño de 8.5 manzanas. Respecto al mobiliario y equipo, se ha calculado una inversión inicial de L.119,622,400, esto para la compra de paneles solares, inversor solar, estructura metálica de soporte, transformador, baterías, entre otros. Seguidamente, se concluye, según la tabla 38 que el tiempo de luz directa rondarán las 5.5 horas, el rendimiento promedio por panel Kwh será de 5.5 y el total Kwh al día de 27,500.

3. En el tercer objetivo específico sobre la prefactibilidad financiera de invertir en la apertura de una nueva planta solar fotovoltaica de SCATEC SOLAR en la ciudad de Choluteca, Honduras, calculando para ello una inversión inicial de L.120,941,429, abarcando la compra y acondicionamiento de terreno, compra de mobiliario y equipo de oficina permiso de operación, licencias de programas especializados, escritura de constitución, registro mercantil y capital de trabajo para tres meses, de los cuales, el 20% ha de ser con fondos propios y el restante 80% con financiamiento (ver tabla 32), respecto a ingreso, se ha de obtener un pago diario de L.128,700 por la venta de 27,500 Kwh, dando como monto mensual L.3,861,000 (ver tabla 38), debiendo esto cubrir el pago de salario para el recurso humano, así como los gastos generales de oficina. Para las técnicas de presupuesto de capital, se definió una TREMA del 18%, con una VAN de L.4,981,528.18 y una TIR del 20% (ver tabla 43), junto con un período de recuperación de 3.16 años (ver tabla 44) y un índice de rentabilidad de 1.04 veces (ver tabla 45), en ese sentido, se concluye que, en términos económicos, la apertura de una nueva planta solar fotovoltaica es rentable.

4. Finalmente, el cuarto objetivo específico que trata del desarrollo a través de la gestión de proyectos del PMBOK® la apertura de una nueva planta solar fotovoltaica de SCATEC SOLAR en la ciudad de Choluteca, Honduras, donde se han de desarrollar seis pasos específicos que aseguren la adecuada implementación de la idea del proyecto. El primero es la gestión del alcance, detallando desde los objetivos hasta los hitos, para luego desarrollar la gestión de los requisitos, detallando la parte legal, ambiental, construcción, personal, geográfica, de construcción y funcionamiento, también se detalló la gestión de los riesgos, siendo identificado para cada uno el proceso, las herramientas y las respuestas esperadas, a su vez, se detalló la gestión de las comunicaciones, mencionando sobre las problemáticas internas y externas y cómo esto debe ser manejado de manera adecuada, finalizando con la gestión de los interesados y del tiempo, presentando para este último el Diagrama de Gantt.

5.2 RECOMENDACIONES

1. Se recomienda a SCATEC SOLAR llevar a cabo un buen protocolo para la gestión de riesgos en la planta solar de la ciudad de Choluteca, el cual incluya la identificación, análisis, evaluación y tratamiento de acuerdo a los riesgos técnicos, de operación, de seguridad y del ambiente, en ese sentido, se ha de detallar los pasos para la prevención, respuestas y mitigación de riesgos. Lo antes mencionado es de suma importancia para asegurar la integridad de los colaboradores de la planta, la eficiencia del sistema y la protección de la inversión.

2. Se recomienda a SCATEC SOLAR ejecutar estudios de tiempo para los colaboradores de la organización en la ciudad de Choluteca, Honduras, siendo este un método para la medición del tiempo que le toma a cada uno cumplir con las tareas y actividades en el ambiente laboral, por ende, permite la mejora de la productividad y eficiencia en la empresa, a su vez, esto permite la adecuada asignación de labores por día.

3. Se recomienda a SCATEC SOLAR revisar los protocolos de seguridad para evitar accidentes en la planta solar fotovoltaica en la ciudad de Choluteca, Honduras, incluyendo aspectos como la protección del personal, integridad de las instalaciones y la prevención de los incidentes, comenzando por la entrega del equipo de protección personal para los colaboradores, así como para las demás personas que visitan la planta. Esto es importante para proteger al personal, prevenir daños a la propiedad y asegurar la eficiencia del sistema

4. Se recomienda a SCATEC SOLAR implementar estrategias adecuadas de publicidad para atraer la mayor cantidad de clientes posibles de la ciudad de Choluteca, Honduras, esto con la finalidad de ampliar lo más pronto posible el tamaño de la planta para abastecer en un futuro de energía renovable a la totalidad de la población de la ciudad.

5. Se recomienda a SCATEC SOLAR efectuar una evaluación de impacto ambiental para conocer los efectos que el proyecto puede ocasionar a la parte ecológica y así crear estrategias para su mitigación.

CAPÍTULO VI APLICABILIDAD

6.1 PLAN DE GESTIÓN DEL ALCANCE

6.1.1 NOMBRE DE LA PROPUESTA

APERTURA DE UNA NUEVA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA DE SCATEC SOLAR EN CHOLUTECA, HONDURAS, EN EL AÑO 2025.

6.1.2 JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA

El desarrollo de un plan de dirección para un proyecto de una planta solar fotovoltaica en Choloteca, Honduras se ha previsto visualizando el beneficio social de los pobladores de la ciudad de Choloteca, además de tener el fin de mejorar el desarrollo y la calidad de vida de los mismos, suministrado energía eléctrica segura sin generar contaminación ambiental, además de aprovechar la oportunidad de la luz solar.

Seguidamente, el medio ambiente podrá verse beneficiado con la generación de energía eléctrica limpia. Además, la nueva planta solar será construida en un área geográfica adecuada, su localización se encuentra cerca de la ciudad de Choloteca, así como también de diferentes comunidades, mismas que serán beneficiadas con el servicio. Consecutivamente, este sistema se adapta a las condiciones tanto geográficas, energéticas y económicas del lugar, lo cual será de impacto positivo.

6.1.3 ANÁLISIS DEL ENTORNO

A nivel mundial, según la Agencia Internacional de Energía (2021) la energía solar se considera una opción sustentable, eficiente, limpia y confiable. Situaciones sociales y políticas tales como la guerra entre Ucrania y Rusia, o eventos de salud como la crisis sanitaria de la pandemia COVID-19. Con referencia a la capacidad, el mercado de este tipo de energía, ha logrado mantener su racha récord, a nivel mundial se han construido nuevas instalaciones, generando un total estimado de 175 Gigawatts (GW) en solo en el año 2021, fueron 36 GW más en comparación con el año 2020. Como resultado fue el mayor aumento en la capacidad registrada anualmente hasta ese instante, seguidamente, la capacidad de cada año acumulada de energía solar fotovoltaica

mundialmente fue de 942 GW. Consecutivamente, para el 2021, la participación de la energía solar a nivel mundial rondó el 5% comparado con el 3.7% en el 2020. Sin embargo, fue Japón, China, Estados Unidos, Alemania e India que se posicionaron como los países líderes en capacidad instalada acumulada de energía solar fotovoltaica.

En los últimos meses de 2021, de acuerdo con los datos de la Agencia Internacional de Energía (2021) la producción de energía solar fotovoltaica perpetuó desempeñando un rol fundamental, ya que en siete países contaron con suficiente capacidad instalada para brindar atención por lo menos el 10% del total de su demanda de energía eléctrica, contra únicamente dos países en el 2020. Alrededor de 18 países mostraron contar con suficiente capacidad solar fotovoltaica instalada para lograr cubrir el 5% de su demanda de electricidad, contra 15 países en 2020. En el siguiente año, en el 2021, Australia logró la mayor proporción de producción de energía solar fotovoltaica con un 15.5%, a esta le seguía España (14.2%), Grecia (13.6%) y también el país centroamericano, Honduras (12.9%), Países Bajos (11.8%), del América del sur, Chile (10.9%) y Alemania (10.9%).

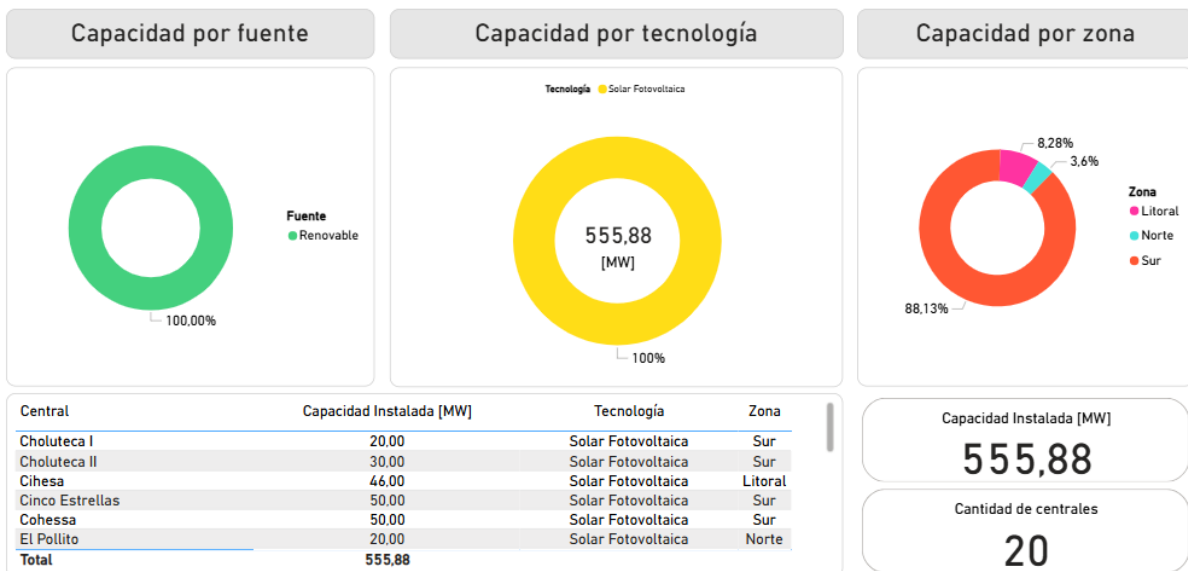


Figura 22 Capacidad de energía fotovoltaica instalada a nivel nacional

Fuente: CREE (2025).

En la figura anterior se establecieron los datos acerca de la capacidad de energía eléctrica fotovoltaica instalada a nivel nacional, se visualiza para la zona sur de Honduras un porcentaje de 88.13%, lo cual evidencia el tipo de energía eléctrica predominante en la región.

6.1.4 ASPECTOS TÉCNICOS PROPIOS DEL PROYECTO

Tabla 6 Aspectos técnicos propios del proyecto

Descripción	Cantidad	Presentación	Costo unitario	Costo total
Mobiliario				
Paneles solares (1000 watts)	5,000	Unidad	L.20,000	L.100,000,000
Inversor solar	1	Unidad	L.1,150,000	L.1,150,000
Estructura metálica de soporte	5,000	Unidad	L.1,500	L.7,500,000
Transformador	5	Unidad	L.250,000	L.1,250,000
Cableado	50	Rollo	L.10,000	L.500,000
Contactores	200	Unidad	L.500	L.100,000
Fusibles	200	Unidad	L.500	L.100,000
Dispositivos de protección contra sobretensiones	2	Unidad	L.1,000	L.2,000
Breakers	11	Unidad	L.600	L.6,600
Baterías	20	Unidad	L.200,000	L.4,000,000
Controladores	1,000	Unidad	L.4,500	L.4,500,000
Caja de distribución	15	Unidad	L.3,600	L.54,000
Herramientas de instalación	10	Kits	L.900	L.90,000
Extintores	10	Unidad	L.1,300	L.13,000
Equipo de protección personal	12	Unidad	L.900	L.108,000
Total de mobiliario				L.119,373,000

Nota. Elaboración propia.

En la tabla anterior se presentan aspectos técnicos propios del proyecto, considerando los diferentes materiales como los paneles solares, inversores, entre otros materiales que se necesitan para la construcción de la planta solar. El costo total de esta parte de aspectos tiene un total de L.119,373,000. Otros de los elementos técnicos se tratan de los materiales que se incluyen en el estudio técnico de la aplicabilidad, entre estos se encuentran:

1. Los paneles solares son policristalinos.
2. La estructura de soporte es fija.
3. Los inversores solares transforman la corriente continua de DC a AC.
4. No serán utilizados controladores de carga ya que no habrá baterías.
5. En el caso de los transformadores eléctricos, estará un transformador eléctrico por estaciones. Tales transformadores son de doble devanado en baja tensión.
6. En cuestión del cableado solar, será No. 10 WG.
7. Los conectores MC4 son los que mejor se ajustan para tal conexión.

8. El sistema de puesta a tierra y para la protección contra sobretensiones son tipo 2 SPD. Además, habrá relevadores de alta tensión para la protección de los transformadores de potencia tanto para el elevador como para las líneas de transmisión.
9. En cuestión del sistema de monitoreo solar, serán utilizadas estaciones meteorológicas, mediante las que se será descargada la información de la radiación solar para compararla con la potencia generada por la planta.
10. En el caso de la telemetría, será una SCADA que almacenará la información en dos servidores y posteriormente será utilizada para el registro de datos, análisis de disponibilidad, entre otros.
11. El factor de potencia será entre 0.8 y 0.95

6.2 ALCANCE DE LA PROPUESTA

6.2.1 OBJETIVO GENERAL

Planificación de la apertura de una nueva planta solar fotovoltaica de SCATEC SOLAR en Choluteca, Honduras, en el año 2025.

6.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Efectuar los estudios de mercado, financiero y legal para tener claridad acerca de la demanda, la inversión inicial y el proceso que se debe llevar a cabo para la apertura de la planta
2. Suplir la demanda de energía eléctrica en la región a través de la institución encargada del suministro de energía eléctrica del país.
3. Dar apertura a una nueva planta solar fotovoltaica para cubrir la demanda energética de la región e iniciar con su funcionamiento.

6.2.3 DESCRIPCIÓN Y DESARROLLO DE LA PROPUESTA


6.2.3.1 ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO

Este documento verifica la apertura del proyecto o su inicio y debe ser elaborada dentro de la calendarización y desarrollo de reuniones de la empresa. Uno de los principales objetivos es lograr que los interesados en el proyecto se comprometan y que tengan intervención si es posible en cada etapa o por lo menos estar presente en la fase donde su figura es obligatoria. A continuación, se presenta en la siguiente tabla el acta de constitución del proyecto.

Tabla 7 Acta de constitución del proyecto

Nombre del proyecto	Planificación de la apertura de una nueva planta solar fotovoltaica de SCATEC SOLAR Choluteca, Honduras, en el año 2025.		
Ubicación del proyecto	Marcovia, Choluteca, Honduras.		
Nombre del documento	Acta de constitución del proyecto		
Tiempo	Septiembre, 2025 a septiembre, 2026		
Directores del proyecto	Manoel Rigoberto Venegas Palacios Aaron Anahí Alemán Martínez		
Versión	V.001		
Código de revisión	R.001		
Descripción del proyecto	Diseñar, obtener los permisos el financiamiento, permisos legales y ambientales, construcción y posterior apertura de una nueva planta solar fotovoltaica de SCATEC SOLAR en Choluteca, Honduras.		
Costo del proyecto	L.120,941,429 (ver tabla 30)		
Tipo de financiamiento	Fondos propios 20% (L. 24,188,285.80), financiamiento externo 80% (L. 96,753,143.20) (ver tabla 31)		
Fecha de inicio	Septiembre, 2025	Fecha final	Septiembre, 2026
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Efectuar los estudios de mercado, financiero y legal • Suplir la demanda de energía eléctrica en la región • Dar apertura a una nueva planta solar fotovoltaica. 		
Entregables	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño de la nueva planta solar fotovoltaica • Permisos legales y ambientales para la construcción de la planta solar fotovoltaica • Cotización y compra de materiales necesarios. • Pruebas para verificar su funcionamiento • Permisos legales y ambientales de funcionamiento • Sistema de energía solar fotovoltaica con una capacidad instalada de 27,500MW al día. 		
Requisitos	<ul style="list-style-type: none"> • Permisos legales • Permisos ambientales y pagos correspondientes • Contratación de empresa constructora y del personal • Delimitación del área geográfica • Permisos de construcción • Permisos de funcionamiento 		
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> • Viabilidad del proyecto • Apoyo de las instituciones financieras para cubrir costos financiados 		

Nombre del proyecto	Planificación de la apertura de una nueva planta solar fotovoltaica de SCATEC SOLAR Choluteca, Honduras, en el año 2025.								
	<ul style="list-style-type: none"> • Permisos legales y ambientales • Recurso humano capacitado • Proveedores adecuados • Finalización en tiempo y forma 								
Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> • No presentar solicitud de permisos necesarios • Reajuste de presupuesto destinado • Deficiencia en el recurso humano • Sobrepasar el tiempo destinado 								
Riesgos	<ul style="list-style-type: none"> • Negación de permisos legales y ambientales • Efectos negativos debido a cambio de clima • Fluctuación dentro del presupuesto • Mala comunicación • Incremento de precios iniciales dentro de la cotización • Mayores demandas por parte del personal 								
Interesados	<ul style="list-style-type: none"> • SCATEC SOLAR • Director del proyecto • Ciudadanos de Choluteca • Autoridades reguladoras • Equipo de trabajo del proyecto • Proveedores • Constructora • Técnicos • ENEE 								
Hitos del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Firma de acta de constitución • Aprobación de financiamiento • Aprobación de permisos • Revisión y aprobación de planos • Compra de equipo • Instalación y configuración de medidores de energía • Firma de acta de cierre del proyecto <p>*Nota: el cronograma de hitos se encuentra establecido en la tabla 19 y figura 25.</p>								
Hitos	Fechas estimadas								
	1 de septiem bre, 2025	15 de octubre , 2025	30 de octubre de 2025	30 de noviem bre de 2025	2 de enero de 2026	2 de febrero de 2026	10 de agosto de 2026	Septie mbre de 2026	
Firma de acta de constitución	■								
Aprobación del financiamiento		■							
Aprobación de permisos presentados			■						
Revisión y aprobación de planos				■					
Contrato de técnicos, cuerpo legal y de seguridad					■				
Compra de equipo						■			
Instalación y configuración de medidores de energía							■		
Firma de acta de cierre del proyecto								■	

Nombre del proyecto	Planificación de la apertura de una nueva planta solar fotovoltaica de SCATEC SOLAR Choluteca, Honduras, en el año 2025.		
Firma directores del proyecto			
Manoel Rigoberto Venegas Palacios		Firma SCATEC SOLAR	
Aaron Anahí Alemán Martínez			

Fuente: Elaboración propia

6.2.4 DESARROLLO DE TODOS LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA EL DISEÑO DEL PROYECTO

6.2.4.1 ESTRUCTURA DEL DESGLOSE DEL TRABAJO (EDT) DEL PROYECTO

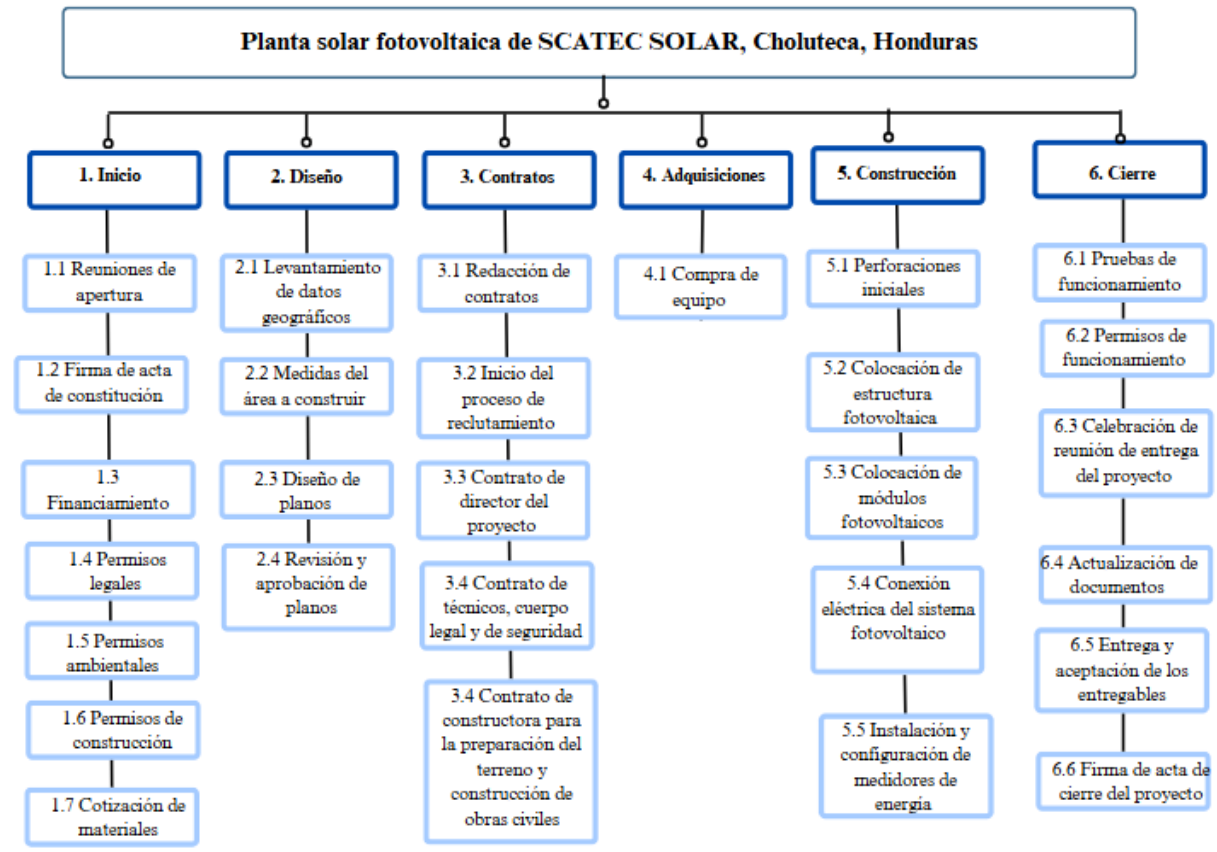
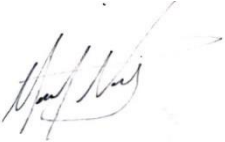



Figura 23 Estructura del desglose del trabajo (EDT) del proyecto

Fuente: Elaboración propia

6.2.5 DICCIONARIO DEL DESGLOSE DEL TRABAJO (EDT) DEL PROYECTO

Tabla 8 Diccionario de la EDT


Nombre del proyecto	Apertura de una nueva planta solar fotovoltaica de SCATEC SOLAR Choluteca, Honduras, en el año 2025.			
Ubicación del proyecto	Marcovia, Choluteca, Honduras.			
Nombre del documento	Diccionario de la EDT	Fecha: Septiembre, 2025 a septiembre, 2026		
Directores del proyecto	Manoel Rigoberto Venegas Palacios Aaron Anahí Alemán Martínez			
Descripción del proyecto	Diseñar, obtener los permisos, el financiamiento, permisos legales y ambientales, construcción y posterior apertura de una nueva planta solar fotovoltaica de SCATEC SOLAR en Choluteca, Honduras.			
Costo del proyecto	L.120,941,429 (ver tabla 26)			
Tipo de financiamiento	Fondos propios 20% (L. 24,188,285.80), financiamiento externo 80% (L. 96,753,143.20) (ver tabla 31)			
Firma de los directores				
	Manoel Rigoberto Venegas Palacios		Aaron Anahí Alemán Martínez	
No.	Actividad	Descripción	Fecha	Costos
1	Inicio			L. 50,900.00
1.1	Reuniones de apertura	Primer paso dar inicio al proyecto donde se explica los motivos o razones por los cuales se está efectuando del proyecto.	1/9/25	
1.2	Firma de acta de constitución del proyecto	Se aprueba formalmente el inicio del proyecto y se autoriza al director para utilizar los recursos del proyecto.	10/9/25	
1.3	Financiamiento	Gestión y obtención de los recursos económicos que se necesitan para efectuar el proyecto. Estos pueden ser a través de instituciones financieras.	15/9/25	
1.4	Permisos legales	Inicio de trámites de permiso, incluyen la recolección de documentos para la autorización del proyecto.	1/10/25	
1.5	Permisos ambientales	Se obtiene posterior a la presentación del estudio de impacto ambiental para continuar con los permisos siguientes.	3/10/25	
1.6	Permisos de construcción	Aprobación de la apertura de construcción del proyecto	6/10/25	
1.7	Cotización de materiales	Datos sobre costos de materiales que se necesitan para la edificación y funcionamiento del proyecto.	8/10/25	

Nombre del proyecto		Apertura de una nueva planta solar fotovoltaica de SCATEC SOLAR Choluteca, Honduras, en el año 2025.		
2	Diseño			L. 1,067,950.00
2.1	Levantamiento de datos geográficos	Es necesario para obtener datos de la ubicación, radiación solar, topografía y demás datos importantes.	23/10/25	
2.2	Medidas del área a construir	Datos del área de suelo que se utilizará para la planta fotovoltaica.	24/10/25	
2.3	Diseño de planos	Creación de documentos que implican a detalle los gráficos de disposición, medidas, conexiones y ubicación de los paneles solares.	31/10/25	
2.4	Revisión y aprobación de planos	Los planos ameritan la aprobación de los involucrados, también se necesita la aprobación y legal técnica para tener seguridad acerca de la eficiencia del sistema.	11/11/25	
3	Contratos			L. 500,000.00
3.1	Redacción de contratos	La estructuración de documentos para acordar los plazos de tiempo en los que un sujeto prestará un servicio.	12/11/25	
3.2	Inicio del proceso de reclutamiento	Apertura de postulaciones para cubrir los puestos que se necesitan, se hará a través de publicación de vacantes y selección del personal capacitado.	18/11/25	
3.3	Contrato de director del proyecto		28/11/25	
3.4	Contrato de técnicos, cuerpo legal y de seguridad		2/12/25	
3.5	Contrato de constructora para la preparación del terreno y construcción de obras civiles	Legalmente se acuerda la relación con la constructora entre los propietarios del proyecto y la empresa que construirá el proyecto.	9/12/25	
4	Adquisiciones			L. 110,961,814.50
4.1	Compra de terreno	Obtención del área geográfica que se necesita para la construcción o edificación de la planta	12/12/25	
4.2	Compra de equipo	Se deben adquirir bienes, herramientas, que se necesitan para realizar las actividades del proyecto	5/1/26	
5	Construcción			L. 8,000,750.00
5.1	Perforaciones iniciales	Efectuación de trabajos que implican la excavación y cimentación pertinentes para la preparación del terreno donde serán instalados los módulos fotovoltaicos	3/2/26	

Nombre del proyecto		Apertura de una nueva planta solar fotovoltaica de SCATEC SOLAR Choluteca, Honduras, en el año 2025.		
5.2	Colocación de estructura fotovoltaica	Montaje de sistemas que soportarán y permitirán la fijación y orientación de los módulos fotovoltaicos.	13/3/26	
5.3	Colocación de módulos fotovoltaicos	Instalación de módulos fotovoltaicos para convertir la energía solar a energía eléctrica.	22/4/26	
5.4	Conexión eléctrica del sistema fotovoltaico	Incluye la conexión del cableado entre los inversores, paneles solares, y la red de electricidad.	29/5/26	
5.5	Instalación y configuración de medidores de energía	Se trata de la colocación de dispositivos medidores de la energía eléctrica que genera la planta solar, miden también la energía que se consume.	7/7/26	
6	Cierre			L. 410,914.5
6.1	Pruebas de funcionamiento	Verificaciones efectuadas para dar seguridad que el sistema está instalado de forma correcta	31/7/26	
6.2	Permisos de funcionamiento	Se necesitan autorizaciones para dar inicio a las operaciones de la planta como parte del cierre de la construcción.	3/8/26	
6.3	Celebración de reunión de entrega del proyecto	Sesión del cuerpo de directores y los interesados para la clausura de la etapa de construcción del proyecto.	26/8/26	
6.4	Actualización de documentos	Los documentos presentados al inicio son detallados con datos después de la fase de construcción.	2/9/26	
6.5	Entrega y aceptación de los entregables	Los entregables establecidos en el acta de constitución del proyecto son entregados y aceptados a través de documentos formales por los interesados.	24/9/26	
6.6	Firma de acta de cierre del proyecto	A través de la firma del acta de cierre del proyecto se da garantía de los entregables. También es definida la finalización del proyecto. Esta se concluye con la firma del director del proyecto y los interesados.	30/9/26	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 9 Lista de actividades de la EDT

Nombre del proyecto		Apertura de una nueva planta solar fotovoltaica de SCATEC SOLAR en Choluteca, Honduras, en el año 2025.		
Ubicación del proyecto		Marcovia, Choluteca, Honduras.		
Nombre del documento		Lista de actividades de la EDT	Fecha: Septiembre, 2025 a septiembre, 2026	
Directores del proyecto		Manoel Rigoberto Venegas Palacios Aaron Anahí Alemán Martínez		
Descripción del proyecto		Diseñar, obtener los permisos el financiamiento, permisos legales y ambientales, construcción y posterior apertura de una nueva planta solar fotovoltaica de SCATEC SOLAR en Choluteca, Honduras.		
Costo del proyecto		L.120,941,429 (ver tabla 30)		
Tipo de financiamiento		Fondos propios 20% (L. 24,188,285.80), financiamiento externo 80% (L. 96,753,143.20) (ver tabla 31)		
Firma de los directores		 Manoel Rigoberto Venegas Palacios Aaron Anahí Alemán Martínez		
Inciso	Etapas	Sub inciso	Actividad	Fecha
001	Inicio	1.1	Reuniones de apertura	1/9/25
		1.2	Firma de acta de constitución	10/9/25
		1.3	Financiamiento	15/9/25
		1.4	Permisos legales	1/10/25
		1.5	Permisos ambientales	3/10/25
		1.6	Permisos de construcción	6/10/25
		1.7	Cotización de materiales	8/10/25
002	Diseño	2.1	Levantamiento de datos geográficos	23/10/25
		2.2	Medidas del área a construir	24/10/25
		2.3	Diseño de planos	31/10/25
		2.4	Revisión y aprobación de planos	11/11/25
003	Contratos	3.1	Redacción de contratos	12/11/25
		3.2	Inicio del proceso de reclutamiento	18/11/25
		3.3	Contrato de director del proyecto	28/11/25
		3.4	Contrato de técnicos, cuerpo legal y de seguridad	2/12/25
		3.5	Contrato de constructora para la preparación del terreno y construcción de obras civiles	9/12/25
004	Adquisiciones	4.1	Compra de terreno	12/12/25
		4.2	Compra de equipo	5/1/26
005	Construcción	5.1	Perforaciones iniciales	3/2/26
		5.2	Colocación de estructura fotovoltaica	13/3/26
		5.3	Colocación de módulos fotovoltaicos	22/4/26
		5.4	Conexión eléctrica del sistema fotovoltaico	29/5/26
		5.5	Instalación y configuración de medidores de energía	7/7/26
006	Cierre	6.1	Pruebas de funcionamiento	31/7/26
		6.2	Permisos de funcionamiento	3/8/26

Nombre del proyecto		Apertura de una nueva planta solar fotovoltaica de SCATEC SOLAR en Choluteca, Honduras, en el año 2025.		
		6.3	Celebración de reunión de entrega del proyecto	26/8/26
		6.4	Actualización de documentos	2/9/26
		6.5	Entrega y aceptación de los entregables	24/9/26
		6.6	Firma de acta de cierre del proyecto	30/9/26

Fuente: Elaboración propia

6.2.6 ENTREGABLES DEL PROYECTO

En los entregables, se debe tener claridad acerca de los objetivos que se pretende alcanzar y, por ende, lo que se entregará. Destacando que los productos pueden ser intangibles o tangibles. Esto es necesario definirlo para dar seguimiento al progreso del proyecto y verificar que se estén cumpliendo los objetivos; en este caso, la apertura de una nueva planta solar fotovoltaica. Entre estos se encuentran los siguientes:

1. Diseño de planos de la nueva planta solar fotovoltaica
2. Permisos legales y ambientales para la construcción de la planta solar fotovoltaica
3. Cotización y compra de equipo necesarios.
4. Pruebas para verificar su funcionamiento
5. Permisos legales y ambientales para el funcionamiento de la planta solar fotovoltaica
6. Sistema de energía solar fotovoltaica con una capacidad instalada de 27,500MW al día.

6.3 DESCRIPCIÓN DE LA GESTIÓN DE LA INTEGRACIÓN DEL PROYECTO

6.3.1 INFORMACIÓN DEL PROYECTO

Este proyecto se ejecutará en Marcovia, Choluteca, Honduras, esta obra podrá aumentar la oferta de energía eléctrica que no se ha cubierto en el departamento, además, contará con el personal conveniente en cada una de las áreas necesarias, al igual que profesionales que realizarán los estudios pertinentes previo a la construcción de la estación.

También, este proyecto será un generador de empleo y gracias a ello, durante el periodo de su construcción, muchas personas se beneficiarán con un trabajo digno. Se considerarán a las autoridades gubernamentales y municipales para ser parte de los procesos de aprobación de

permisos legales y ambientales. Además, se conseguirá la producción de energía eléctrica, siendo este el objetivo principal de la construcción de la estación.

6.3.2 PLAN PARA LA DIRECCIÓN DEL PROYECTO

Dentro de este documento se describe a detalle el modo en el que el proyecto se ejecutará. La relevancia de este apartado radica en la definición de cada uno de los procesos de inicio, monitoreo, control y posterior cierre del proyecto. Para que se desarrolle dicho plan, es necesario que se consideren diferentes aspectos relevantes como en el caso de la carta de constitución del proyecto (la cual se presentó en apartados anteriores), para la declaración del punto de partida del mismo.

El plan de dirección que se seguirá en este trabajo se ha dividido en diferentes pasos, tales como: Plan De Gestión del Alcance del Proyecto, Plan de Gestión de los Requisitos del Proyecto, Gestión de los Riesgo, Gestión de los Requisitos del Proyecto, Gestión de la Calidad, Gestión de las Comunicaciones y Gestión de los Interesados.

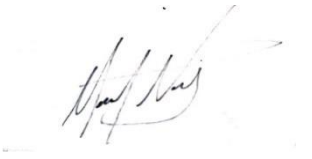

6.3.2.1 PLAN DE GESTIÓN DEL ALCANCE DEL PROYECTO

Este es un procedimiento donde se documenta la manera en la que se validarán, definirá y controlarán los alcances que tendrá el proyecto. Se vuelve a definir el Acta de Constitución del proyecto, ya que se toman en cuenta los objetivos, entregables, requisitos, interesados, supuestos, restricciones, riesgos, hitos, entre otros.

Tabla 10 Plan para la gestión del alcance del proyecto

Nombre del proyecto	Apertura de una nueva planta solar fotovoltaica de SCATEC SOLAR en Choluteca, Honduras, en el año 2025.	
Ubicación del proyecto	Marcovia, Choluteca, Honduras.	
Nombre del documento	Plan para la gestión del alcance del proyecto	Fecha: Septiembre, 2025 a septiembre, 2026
Directores del proyecto	Manoel Rigoberto Venegas Palacios Aaron Anahí Alemán Martínez	
Versión	V001	
Código de revisión	R.001	
Descripción del proyecto	Diseñar, obtener los permisos el financiamiento, permisos legales y ambientales, construcción y posterior apertura de una nueva planta solar fotovoltaica de SCATEC SOLAR en Choluteca, Honduras.	
Costo del proyecto	L.120,941,429 (ver tabla 30)	

Nombre del proyecto	Apertura de una nueva planta solar fotovoltaica de SCATEC SOLAR en Choluteca, Honduras, en el año 2025.
Tipo de financiamiento	Fondos propios 20% (L. 24,188,285.80), financiamiento externo 80% (L. 96,753,143.20) (ver tabla 31)
Plan para la gestión del alcance del proyecto	
<p>Objetivos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Efectuar los estudios de mercado, financiero y legal • Suplir la demanda de energía eléctrica en la región • Dar apertura a una nueva planta solar fotovoltaica de SCATEC SOLAR en Choluteca, Honduras, en el año 2025 <p>Entregables</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diseño de la nueva planta solar fotovoltaica • Permisos legales y ambientales para la construcción de la planta solar fotovoltaica • Cotización y compra de materiales necesarios. • Pruebas para verificar su funcionamiento • Permisos legales y ambientales de funcionamiento • Sistema de energía solar fotovoltaica con una capacidad instalada de 27,500MW al día.. <p>Requisitos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Permisos legales • Permisos ambientales y pagos correspondientes • Contratación de empresa constructora y del personal • Delimitación del área geográfica • Permisos de construcción • Permisos de funcionamiento <p>Interesados</p> <ul style="list-style-type: none"> • SCATEC SOLAR • Director del proyecto • Ciudadanos de Choluteca • Autoridades reguladoras • Equipo de trabajo del proyecto • Proveedores • Constructora • Técnicos • ENEE <p>Supuestos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Viabilidad del proyecto • Apoyo de las instituciones financieras para cubrir costos financiados • Permisos legales y ambientales • Recurso humano capacitado • Proveedores adecuados • Finalización en tiempo y forma <p>Restricciones</p> <ul style="list-style-type: none"> • No presentar solicitud de permisos necesarios • Reajuste de presupuesto destinado • Deficiencia en el recurso humano • Sobrepasar el tiempo destinado <p>Riesgos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Negación de permisos legales y ambientales • Efectos negativos debido a cambio de clima • Fluctuación dentro del presupuesto • Mala comunicación • Incremento de precios iniciales dentro de la cotización • Mayores demandas por parte del personal 	

Nombre del proyecto	Apertura de una nueva planta solar fotovoltaica de SCATEC SOLAR en Choluteca, Honduras, en el año 2025.		
Hitos	<ul style="list-style-type: none"> • Firma de acta de constitución • Aprobación de financiamiento • Aprobación de permisos • Revisión y aprobación de planos • Compra de equipo • Instalación y configuración de medidores de energía • Firma de acta de cierre del proyecto 		
Firma de los directores		Firma SCATEC SOLAR	
Manoel Rigoberto Venegas Palacios			
Aaron Anahí Alemán Martínez			

Fuente: Elaboración propia

6.3.2.2 PLAN DE GESTIÓN DE LOS REQUISITOS DEL PROYECTO

El plan de la gestión de los requisitos del proyecto se realiza en función de los permisos, son determinados, documentados y gestionados según corresponda para cumplir con el objetivo principal del proyecto. Además, tales requisitos provienen de las exigencias que dictaminan las entidades rectoras del rubro donde se efectúa el proyecto. También pueden ser sugeridos por los interesados en el proyecto, ya que cuentan con el conocimiento pertinente según su área.

El director tiene que analizar los requisitos y darles cumplimiento según el recurso humano que tenga, entre ellos los profesionales en áreas de derecho y se deben solucionar de acuerdo con el lugar o autoridad correspondiente.

Tabla 11 Plan para la gestión de los requisitos del proyecto

Nombre del proyecto	Apertura de una nueva planta solar fotovoltaica de SCATEC SOLAR en Choluteca, Honduras, en el año 2025.	
Ubicación del proyecto	Marcovia, Choluteca, Honduras.	
Nombre del documento	Plan para la gestión de los requisitos del proyecto	Fecha: Septiembre, 2025 a septiembre, 2026
Directores del proyecto	Manoel Rigoberto Venegas Palacios Aaron Anahí Alemán Martínez	

cuenta un plan para controlar dicho riesgo. En este proyecto, contar con un plan de riesgo con antelación es de suma importancia debido a que se trabajará con autoridades legales, presupuesto y recurso humano, es por ello que la respuesta que se dé se encuentre ligado con la misma naturaleza del riesgo.

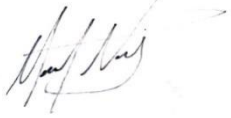

Establecer un plan para la gestión de los riesgos no únicamente contribuye con el avance del proyecto, sino que también reduce los peligros y ayuda con la eficiencia el desarrollo del proyecto. por lo cual, este plan debe ser diseñado incluyendo el riesgo en sí, el proceso que se debe llevar a cabo, la herramienta a utilizar y cuál será la respuesta a dar. Sin embargo, previamente se debe conocer cuál sería el posible ente generador del riesgo.

Tabla 12 Identificación del riesgo del proyecto

Nombre del proyecto	Apertura de una nueva planta solar fotovoltaica de SCATEC SOLAR en Choluteca, Honduras, en el año 2025.			
Ubicación del proyecto	Marcovia, Choluteca, Honduras.			
Nombre del documento	Identificación del riesgo del proyecto	Fecha: Septiembre, 2025 a septiembre, 2026		
Directores del proyecto	Manoel Rigoberto Venegas Palacios Aaron Anahí Alemán Martínez			
Descripción del proyecto	Diseñar, obtener los permisos el financiamiento, permisos legales y ambientales, construcción y posterior apertura de una nueva planta solar fotovoltaica de SCATEC SOLAR en Choluteca, Honduras.			
Costo del proyecto	L.120,941,429 (ver tabla 30)			
Tipo de financiamiento	Fondos propios 20% (L. 24,188,285.80), financiamiento externo 80% (L. 96,753,143.20) (ver tabla 31)			
Identificación del riesgo del proyecto				
No.	Riesgo	Causa	Efecto	Responsable
1	Negación de permisos legales y ambientales	Documentación incompleta	No se puede dar inicio	Cuerpo legal
2	Efectos negativos debido a cambio de clima	Inestabilidad ambiental	Pérdida de la eficiencia del trabajo	Director del proyecto
3	Fluctuación dentro del presupuesto	Incremento en los costos fijos y variables	Inestabilidad económica en la empresa y desajuste del presupuesto	Director del proyecto
4	Mala comunicación con el personal	Retraso del proyecto	No cumplimiento de actividades para las que fueron contratados	Director del proyecto
5	Incremento de precios iniciales dentro de la cotización	Cambio de precio de los productos a adquirir para la construcción de la planta	Paro de labores hasta reajustar el presupuesto	Empresa constructora y director del proyecto

Fuente: Elaboración propia

Tabla 13 Plan para la gestión de los riesgos del proyecto

Nombre del proyecto	Apertura de una nueva planta solar fotovoltaica de SCATEC SOLAR en Choluteca, Honduras, en el año 2025.			
Ubicación del proyecto	Marcovia, Choluteca, Honduras.			
Nombre del documento	Plan para la gestión de los riesgos del proyecto	Fecha: Septiembre, 2025 a septiembre, 2026		
Directores del proyecto	Manoel Rigoberto Venegas Palacios Aaron Anahí Alemán Martínez			
Descripción del proyecto	Diseñar, obtener los permisos el financiamiento, permisos legales y ambientales, construcción y posterior apertura de una nueva planta solar fotovoltaica de SCATEC SOLAR en Choluteca, Honduras.			
Costo del proyecto	L.120,941,429 (ver tabla 30)			
Tipo de financiamiento	Fondos propios 20% (L. 24,188,285.80), financiamiento externo 80% (L. 96,753,143.20) (ver tabla 31)			
Plan para la gestión de los riesgos del proyecto				
Riesgo potencial	Personal a cargo	Proceso	Herramienta	Respuesta
Negación de permisos legales y ambientales	Cuerpo legal	Recopilación nuevamente de requisitos para la aprobación de los elementos solicitados	Documentos en regla y actualizados	Permisos legales ingresados al sistema, esperando respuesta de aprobación.
Efectos negativos debido a cambio de clima	Director del proyecto	Reevaluación de periodo de pausa	Pausa de actividades	Reactivación de actividades en climas más favorables
Fluctuación dentro del presupuesto		Revisión del presupuesto actual y análisis del aumento de costos	Nuevos proveedores	Reajuste de presupuesto
Mala comunicación con el personal		Nuevos procesos de comunicación con el personal	Revisión de lineamientos en uso	Diseño de lineamientos, reglamentos internos y líneas abiertas de comunicación
Incremento de precios iniciales dentro de la cotización	Empresa constructora y director del proyecto	Iniciar proceso de cotización para el nuevo pedido	Plantillas de cotización	Selección de un nuevo proveedor
Firma del director	 			
	Manoel Rigoberto Venegas Palacios		Aaron Anahí Alemán Martínez	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 14 Plan de respuestas al riesgo

Riesgo identificado	(P)	(I)	(P) X (I)	Marcador de riesgo	Propuesta en el plan	Actividad de mejora
Negación de permisos legales y ambientales	0.7	0.2	0.14	Alto	Mitigar	Permisos legales ingresados al sistema, esperando respuesta de aprobación.
Efectos negativos debido a cambio de clima	0.6	0.12	0.072	Bajo	Mitigar	Reactivación de actividades en climas más favorables
Fluctuación dentro del presupuesto	0.8	0.32	0.256	Muy alto	Evitar	Reajuste de presupuesto
Mala comunicación con el personal	0.7	0.32	0.224	Muy alto	Evitar	Diseño de lineamientos, reglamentos internos y líneas abiertas de comunicación
Incremento de precios iniciales dentro de la cotización	0.8	0.32	0.256	Muy alto	Mitigar	Selección de un nuevo proveedor

Fuente: Elaboración propia

6.3.2.4 GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES

Dentro de esta gestión se encuentran establecidas actividades que se necesitan y requieren para compartir información de las partes anticipantes y determinan la manera en la que se efectuará la comunicación. Considerando que la comunicación puede ser de dos vías: de manera escrita y verbal

Tabla 15 Gestión de las comunicaciones

Nombre del proyecto	Apertura de una nueva planta solar fotovoltaica de SCATEC SOLAR en Choluteca, Honduras, en el año 2025.				
Ubicación del proyecto	Marcovia, Choluteca, Honduras.				
Nombre del documento	Gestión de las comunicaciones	Fecha: Septiembre, 2025 a septiembre, 2026			
Directores del proyecto	Manoel Rigoberto Venegas Palacios Aaron Anahí Alemán Martínez				
Descripción del proyecto	Diseñar, obtener los permisos el financiamiento, permisos legales y ambientales, construcción y posterior apertura de una nueva planta solar fotovoltaica de SCATEC SOLAR en Choluteca, Honduras.				
Costo del proyecto	L.120,941,429 (ver tabla 30)				
Tipo de financiamiento	Fondos propios 20% (L. 24,188,285.80), financiamiento externo 80% (L. 96,753,143.20) (ver tabla 31)				
Gestión de las comunicaciones					
Posibles problemas de proyecto					
Problemáticas internas			Problemáticas externas		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Problemas entre los interesados del proyecto, lo que puede provocar que estos se sometan a una redefinición de puesto autoritario. 2. La gestión de los riesgos puede resultar ineficiente. Por lo tanto, los directores deben involucrarse completamente en la ejecución del plan de contingencia. 3. En el caso de que los colaboradores que se contraten para las operaciones propias de la compañía tengan conflicto con el cumplimiento de sus asignaciones, se deben calendarizar reuniones para rediseñar la programación 4. Problemas con las pruebas para la clausura de la etapa de construcción de la planta fotovoltaica. Lo cual ameritará de una nueva fase de pruebas controladas. 			<ol style="list-style-type: none"> 1. Negación de permisos legales y ambientales. 2. No aprobación del financiamiento por parte de las entidades financieras. 3. Problemas con el abastecimiento de materiales por parte de los proveedores. 4. Involucramiento y oposición de la comunidad en la apertura del proyecto. 		
Manejo de la información					
Responsable	Información	Formato	Canal	Destino	Frecuencia
Directores de proyecto	Proceso de firma de acta de constitución del proyecto	Documentos en formato impreso y digital	Correo electrónico reuniones programadas y	Interesados	Una vez
	Problemas en el proceso para la obtención de los fondos financiados			Institución financiera involucrados e	Frecuente
	Indicaciones de cada proceso a llevar a cabo	Documentos en formato impreso	Reuniones programadas	Interesados	Muy frecuente
	Negociaciones con los proveedores	Documentos en formato impreso	Reuniones y visitas programadas	Proveedores	Frecuente

Nombre del proyecto		Apertura de una nueva planta solar fotovoltaica de SCATEC SOLAR en Choluteca, Honduras, en el año 2025.			
	Informe del avance de las etapas	Documentos en formato impreso	Reuniones y visitas programadas	Interesados	Muy frecuente
	Informe de pruebas de funcionamiento	Documentos en formato impreso	Reuniones y visitas programadas	Interesados	Muy frecuente
Cuerpo legal	Reporte del avance de proceso en la obtención de permisos legales y ambientales	Documentos en formato impreso y digital	Reunión presencial	Interesados	Muy frecuente
	Celebración de contrato con la empresa constructora	Documentos en formato impreso y digital		Empresa constructora	Frecuente
	Intervención con conflictos con el recurso humano	Documentos en formato impreso y digital	Llamadas telefónicas y reuniones programadas	Recurso humano	Muy frecuente
Constructora	Notificación de inicio, avance y finalización de la construcción	Documentos en formato impreso y digital	Llamadas telefónicas y reuniones programadas	Director del proyecto Interesados	Muy frecuente
	Confirmación de cambios no previsto	Documentos en formato impreso y digital	Llamadas telefónicas y reuniones programadas	Director del proyecto Interesados	Muy frecuente

Fuente: Elaboración propia

6.3.2.5 GESTIÓN DE LOS INTERESADOS

Después de identificar a los interesados en el proyecto y señalados en el acta de constitución del mismo, estos se enlistan considerando las acciones correspondientes en el desarrollo del trabajo y su involucramiento en el mismo, se determina cuál es el grado de poder que tienen y el grado de influencia. Aclarando que cada interesado es un elemento clave para cada etapa.

Descripción de los interesados

1. **SCATEC SOLAR.** Es la empresa que está a cargo del desarrollo de proyecto, este es un interesado que tiene una alta importancia en la apertura de la nueva planta, ya que sus actuaciones, aprobaciones o negación de procesos afecta significativamente el avance del proyecto.

2. **Director del proyecto.** Este tiene una influencia alta en el desarrollo del proyecto, ya que es el que se encarga de dar dirección a las actividades, establecer límites dentro de las elecciones en el proyecto. Además, tiene la tarea de comunicarse con el resto de interesados y dar cuenta de cada una de las etapas y su avance.
3. **Ciudadanos de Choluteca.** Estos procuran siempre obtener el mejor servicio de energía eléctrica, por lo tanto, una nueva estación significaría facilidad a su acceso y evitar fallos o suspensión del servicio.
4. **Autoridades reguladoras.** Son quienes dan el visto bueno a los permisos para la construcción y funcionamiento de la planta, estos verifican que cada una de las líneas a cumplir se evidencien en el trayecto de la obra y que todos los permisos sean presentados ante ellos como entidad.
5. **Equipo de trabajo del proyecto.** Su mayor beneficio es la obtención de una fuente de ingreso para el sustento de su familia, además de ser parte de la fuerza laboral del país y obtener experiencia laboral.
6. **Proveedores.** Sus propuestas de negocio con la empresa SCATEC SOLAR beneficiaría en gran medida sus ventas y los ingresos que puedan tener mientras se construye la planta eléctrica.
7. **Constructora.** El beneficio que esta tendría es la de prestar sus servicios a cambio de un contrato para la construcción de toda la nueva etapa.
8. **Técnico.** Al igual que el resto del equipo de trabajo, tendrían un ingreso económico, sin embargo, dentro de un rango superior al resto.
9. **ENEE.** Su interés radica en la obtención del servicio para efectuar los convenios pertinentes con la empresa que está construyendo la nueva etapa.

Tabla 16 Gestión de los interesados

Nombre del proyecto	Apertura de una nueva planta solar fotovoltaica de SCATEC SOLAR en Choluteca, Honduras, en el año 2025.	
Ubicación del proyecto	Marcovia, Choluteca, Honduras.	
Nombre del documento	Gestión de los interesados	Fecha: Septiembre, 2025 a septiembre, 2026
Directores del proyecto	Manoel Rigoberto Venegas Palacios Aaron Anahí Alemán Martínez	

Nombre del proyecto	Apertura de una nueva planta solar fotovoltaica de SCATEC SOLAR en Choluteca, Honduras, en el año 2025.				
Descripción del proyecto	Diseñar, obtener los permisos el financiamiento, permisos legales y ambientales, construcción y posterior apertura de una nueva planta solar fotovoltaica de SCATEC SOLAR en Choluteca, Honduras.				
Costo del proyecto	L.120,941,429 (ver tabla 30)				
Tipo de financiamiento	Fondos propios 20% (L. 24,188,285.80), financiamiento externo 80% (L. 96,753,143.20) (ver tabla 31)				
Gestión de los interesados					
Interesado	Acciones correspondientes	Grado de poder		Grado de influencia	
		Alto	Bajo	Alto	Bajo
SCATEC SOLAR	Desarrollo de proyecto	X		X	
Director del proyecto	Dirección del proyecto	X		X	
Ciudadanos de Choluteca	Obtención del servicio		X		X
Autoridades reguladoras	Aprobación de permisos legales, ambientales y de operación.	X		X	
Equipo de trabajo del proyecto	Dar respuesta acertadamente a la dirección del director del proyecto	X			
Proveedores	Acordar márgenes de ganancia considerables		X	X	
Constructora	Dirección del equipo laboral dentro de las obras correspondientes	X			X
Técnicos	Diseño de la planta a construirse		X	X	
ENEE	Inversión en el servicio que la planta generará		X		X

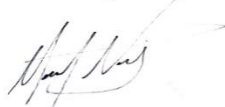

Fuente: Elaboración propia

6.3.2.6 GESTIÓN DEL TIEMPO

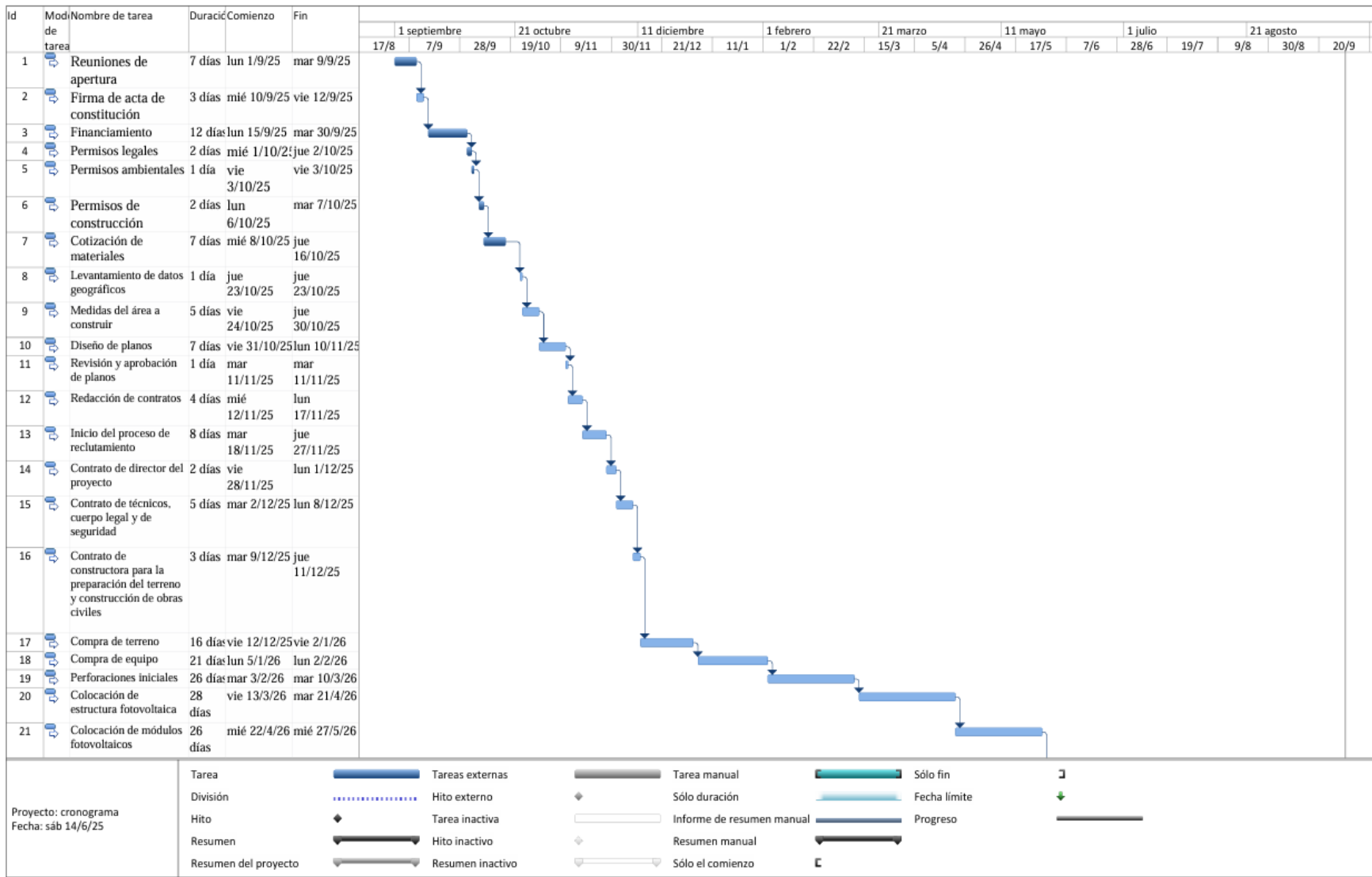
Esta gestión, por lo general es la organización de las actividades a llevarse a cabo, esto se debe a que el tiempo se tiene que organizar y administrar para dar cumplimiento a cabalidad el cierre del mismo proyecto.

Tabla 17 Gestión del tiempo

Nombre del proyecto	Apertura de una nueva planta solar fotovoltaica de SCATEC SOLAR en Choluteca, Honduras, en el año 2025.	
Ubicación del proyecto	Marcovia, Choluteca, Honduras.	
Nombre del documento	Gestión del tiempo	Fecha: Septiembre, 2025 a septiembre, 2026
Directores del proyecto	Manoel Rigoberto Venegas Palacios Aaron Anahí Alemán Martínez	
Descripción del proyecto	Diseñar, obtener los permisos el financiamiento, permisos legales y ambientales, construcción y posterior apertura de una nueva planta solar fotovoltaica de SCATEC SOLAR en Choluteca, Honduras.	
Costo del proyecto	L.120,941,429 (ver tabla 30)	
Tipo de financiamiento	Fondos propios 20% (L. 24,188,285.80), financiamiento externo 80% (L. 96,753,143.20) (ver tabla 31)	

Nombre del proyecto		Apertura de una nueva planta solar fotovoltaica de SCATEC SOLAR en Choluteca, Honduras, en el año 2025.		
Firma del director		  Manoel Rigoberto Venegas Palacios Aaron Anahí Alemán Martínez		
Inciso	Etapas	Sub inciso	Actividad	Fecha
001	Inicio	1.1	Reuniones de apertura	1/9/25
		1.2	Firma de acta de constitución	10/9/25
		1.3	Financiamiento	15/9/25
		1.4	Permisos legales	1/10/25
		1.5	Permisos ambientales	3/10/25
		1.6	Permisos de construcción	6/10/25
		1.7	Cotización de materiales	8/10/25
002	Diseño	2.1	Levantamiento de datos geográficos	23/10/25
		2.2	Medidas del área a construir	24/10/25
		2.3	Diseño de planos	31/10/25
		2.4	Revisión y aprobación de planos	11/11/25
003	Contratos	3.1	Redacción de contratos	12/11/25
		3.2	Inicio del proceso de reclutamiento	18/11/25
		3.3	Contrato de director del proyecto	28/11/25
		3.4	Contrato de técnicos, cuerpo legal y de seguridad	2/12/25
		3.5	Contrato de constructora para la preparación del terreno y construcción de obras civiles	9/12/25
004	Adquisiciones	4.1	Compra de terreno	12/12/25
		4.2	Compra de equipo	5/1/26
005	Construcción	5.1	Perforaciones iniciales	3/2/26
		5.2	Colocación de estructura fotovoltaica	13/3/26
		5.3	Colocación de módulos fotovoltaicos	22/4/26
		5.4	Conexión eléctrica del sistema fotovoltaico	29/5/26
		5.5	Instalación y configuración de medidores de energía	7/7/26
006	Cierre	6.1	Pruebas de funcionamiento	31/7/26
		6.2	Permisos de funcionamiento	3/8/26
		6.3	Celebración de reunión de entrega del proyecto	26/8/26
		6.4	Actualización de documentos	2/9/26
		6.5	Entrega y aceptación de los entregables	24/9/26
		6.6	Firma de acta de cierre del proyecto	30/9/26

Fuente: Elaboración propia



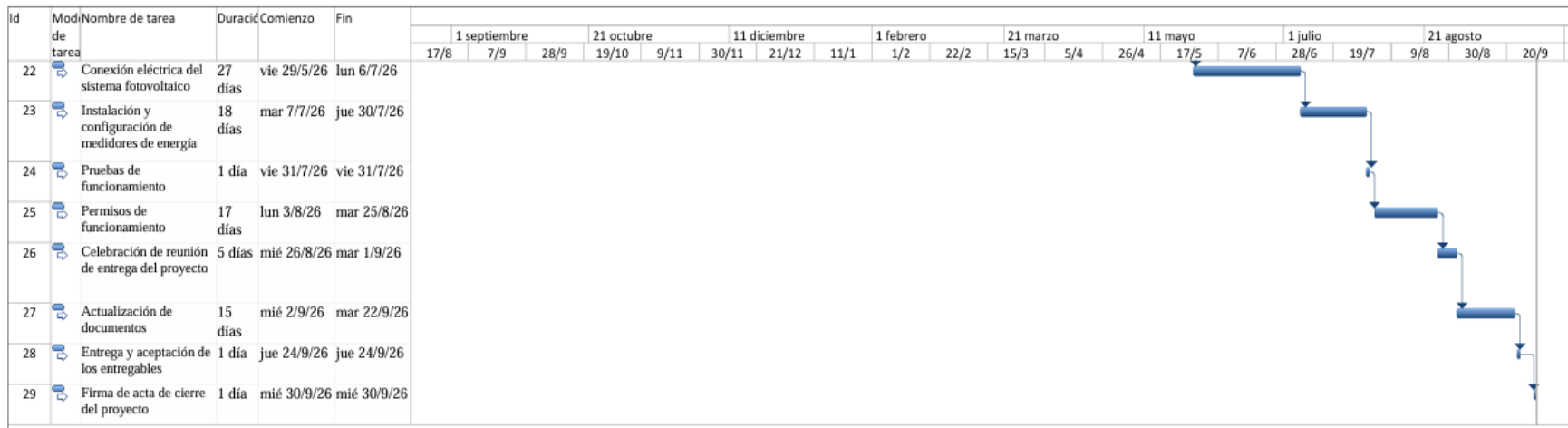


Figura 24 Cronograma del proyecto

Fuente. Elaboración propia con apoyo de Microsoft Project.

Tabla 18 Cronogramas de actividades del proyecto

Nombre del proyecto	Apertura de una nueva planta solar fotovoltaica de SCATEC SOLAR en Choluteca, Honduras, en el año 2025.			
Ubicación del proyecto	Marcovia, Choluteca, Honduras.			
Nombre del documento	Gestión del tiempo	Fecha: Septiembre, 2025 a septiembre, 2026		
Directores del proyecto	Manoel Rigoberto Venegas Palacios Aaron Anahí Alemán Martínez			
Descripción del proyecto	Diseñar, obtener los permisos el financiamiento, permisos legales y ambientales, construcción y posterior apertura de una nueva planta solar fotovoltaica de SCATEC SOLAR en Choluteca, Honduras.			
Costo del proyecto	L.120,941,429 (ver tabla 30)			
Tipo de financiamiento	Fondos propios 20% (L. 24,188,285.80), financiamiento externo 80% (L. 96,753,143.20) (ver tabla 31)			
Firma del director				
	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
	Reuniones de apertura	7 días	lun 1/9/25	mar 9/9/25
	Firma de acta de constitución	3 días	mié 10/9/25	vie 12/9/25
	Financiamiento	12 días	lun 15/9/25	mar 30/9/25
	Permisos legales	2 días	mié 1/10/25	jue 2/10/25
	Permisos ambientales	1 día	vie 3/10/25	vie 3/10/25
	Permisos de construcción	2 días	lun 6/10/25	mar 7/10/25
	Cotización de materiales	7 días	mié 8/10/25	jue 16/10/25
	Levantamiento de datos geográficos	1 día	jue 23/10/25	jue 23/10/25
	Medidas del área a construir	5 días	vie 24/10/25	jue 30/10/25
	Diseño de planos	7 días	vie 31/10/25	lun 10/11/25
	Revisión y aprobación de planos	1 día	mar 11/11/25	mar 11/11/25
	Redacción de contratos	4 días	mié 12/11/25	lun 17/11/25
	Inicio del proceso de reclutamiento	8 días	mar 18/11/25	jue 27/11/25
	Contrato de director del proyecto	2 días	vie 28/11/25	lun 1/12/25
	Contrato de técnicos, cuerpo legal y de seguridad	5 días	mar 2/12/25	lun 8/12/25
	Contrato de constructora para la preparación del terreno y construcción de obras civiles	3 días	mar 9/12/25	jue 11/12/25
	Compra de terreno	16 días	vie 12/12/25	vie 2/1/26
	Compra de equipo	21 días	lun 5/1/26	lun 2/2/26
	Perforaciones iniciales	26 días	mar 3/2/26	mar 10/3/26
	Colocación de estructura fotovoltaica	28 días	vie 13/3/26	mar 21/4/26
	Colocación de módulos fotovoltaicos	26 días	mié 22/4/26	mié 27/5/26
	Conexión eléctrica del sistema fotovoltaico	27 días	vie 29/5/26	lun 6/7/26
	Instalación y configuración de medidores de energía	18 días	mar 7/7/26	jue 30/7/26
	Pruebas de funcionamiento	1 día	vie 31/7/26	vie 31/7/26
	Permisos de funcionamiento	17 días	lun 3/8/26	mar 25/8/26
	Celebración de reunión de entrega del proyecto	5 días	mié 26/8/26	mar 1/9/26
	Actualización de documentos	15 días	mié 2/9/26	mar 22/9/26

Nombre del proyecto	Apertura de una nueva planta solar fotovoltaica de SCATEC SOLAR en Choluteca, Honduras, en el año 2025.		
Entrega y aceptación de los entregables	1 día	jue 24/9/26	jue 24/9/26
Firma de acta de cierre del proyecto	1 día	mié 30/9/26	mié 30/9/26

Fuente. Elaboración propia con apoyo de Microsoft Proyecto.

Tabla 19 Calendario de hitos

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
Firma de acta de constitución	3 días	mié 10/9/25	vie 12/9/25
Aprobación de financiamiento	12 días	lun 15/9/25	mar 30/9/25
Aprobación de permisos	5 días	mié 1/10/25	mar 7/10/25
Revisión y aprobación de planos	1 día	mar 11/11/25	mar 11/11/25
Compra de equipo	21 días	lun 5/1/26	lun 2/2/26
Instalación y configuración de medidores de energía	18 días	mar 7/7/26	jue 30/7/26
Firma de acta de cierre del proyecto	1 día	mié 30/9/26	mié 30/9/26

Fuente. Elaboración propia con apoyo de Microsoft Proyecto.

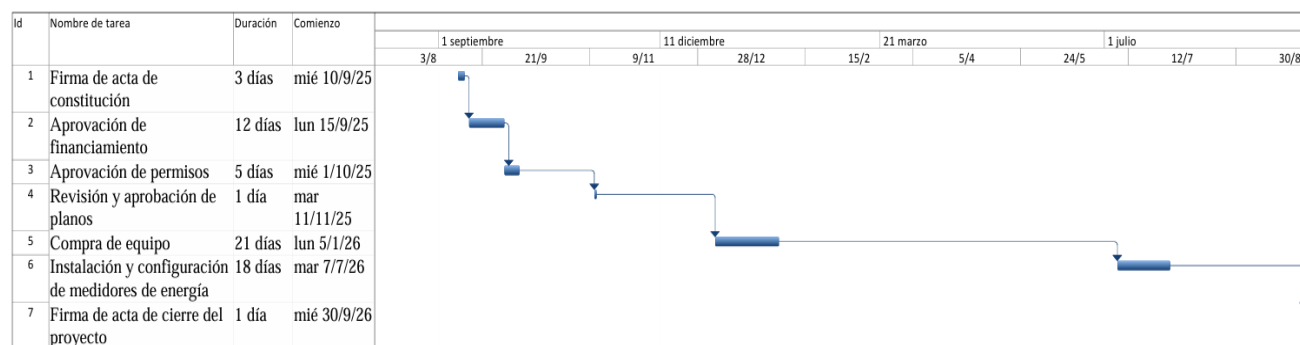


Figura 25 Cronograma de hitos

Fuente. Elaboración propia con apoyo de Microsoft Project.

A continuación, en esta parte se presenta la matriz del marco lógico del proyecto.

Tabla 20 Matriz del marco lógico del proyecto

Objetivos	Indicadores	Fuentes de verificación	Supuestos
Efectuar los estudios de mercado, financiero y legal para tener claridad acerca de la demanda, la inversión inicial y el proceso que se debe llevar a cabo para la apertura de la planta.	Determinación de la demanda de energía eléctrica, total de costos para la iniciación y puesta en marcha del proyecto, al igual que la obtención de todos los permisos legales y ambientales.	Datos de la ENEE sobre el consumo a nivel nacional y el déficit. Contar con el cálculo de la inversión inicial, financiamiento, depreciación y amortización, descripción de costos fijos, capital de	No hay problemas para obtener la aprobación de los permisos ambientales y legales. Las instituciones financieras están dispuestas a realizar el préstamo solicitado

		trabajo, balance general, punto de equilibrio, entre otras. Además de documentos que indiquen la aprobación de los permisos pertinentes.	
Suplir la demanda de energía eléctrica en la región a través de la institución encargada del suministro de energía eléctrica del país.	Producción de 27,500MW diariamente.	Registro de la producción de MW en las semanas de prueba	Cada uno de los elementos del sistema fotovoltaicos trabajan de manera correcta y no se visualizan fallos.
Dar apertura a una nueva planta solar fotovoltaica para cubrir la demanda energética de la región e iniciar con su funcionamiento.	Conclusión de la parte de construcción del proyecto.	Actas de cierre del proyecto, lista de verificación de entregables y aceptación de los interesados del proyecto. Firma de documentos pertinentes al cierre	No hay problemas en la aceptación de los entregables, el intermediario y el proveedor están de acuerdo en los términos finales.

Fuente. Elaboración propia.

6.4 PREFACTIBILIDAD PARA LA APERTURA DE UNA NUEVA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA DE SCATEC SOLAR

6.4.1 ESTUDIO DE MERCADO

A continuación, se presentan los resultados del estudio de mercado, los cuales van en función de los resultados obtenidos por medio de los diferentes instrumentos de medición.

6.4.1.1 ANÁLISIS DE LA DEMANDA

En este punto, se deja claro que la energía renovable que sea generada por medio de la planta solar fotovoltaica en la ciudad de Cholulteca, será vendida de manera directa a la ENEE, la cual adquiere energía renovable por medio de contratos con generadores privados, pagando estos a los generadores por la energía inyectada a la red de acuerdo a las tarifas vigentes, además, según lo expuesto por la Ley General de la Industria Eléctrica, la ENEE está obligada a comprar el exceso de energía renovable que los autoprodutores, usuarios residenciales y comerciales inyecten a la red.

Por medio la aplicación de la encuesta, se encontró que el 61.26% (234 personas) de la población abordada de la ciudad de Choluteca está dispuesto a cambiar de proveedor de energía eléctrica por un proveedor de energía renovable, a su vez, se considera dentro de esta población al 21.20% que respondió en la opción de respuesta neutral, ya que podrían cambiar de opinión al conocer más acerca del proyecto, en ese sentido, se estaría hablando de una demanda del 82.46%, es decir, 315 de las 382 personas abordadas.

Por otro lado, a través de la encuesta y entrevista, se pudo conocer que el precio estimado para la instalación del servicio de energía solar fotovoltaica en cada hogar es entre L.10,000 a L.15,000, quedando sujeto a variaciones el costo del mantenimiento, pudiendo ser esto anual. De igual manera, se reafirma que existe una oportunidad para este tipo de servicio al conocer que el 38.2% y 42.7% respondieron estar en desacuerdo y neutral, respectivamente, al consultarles sobre la satisfacción que tienen con el servicio de energía eléctrica tradicional.

Tabla 21 Análisis de la demanda

Personas interesadas en el servicio	Precio a pagar por la instalación
315 personas	L.10,000 a L.15,000

Fuente: Elaboración propia

Por otra parte, según datos de la CREE (2025) indicó que la demanda de energía eléctrica prevista y real para septiembre de 936.93 GWh, octubre 953.09 GWh y noviembre 914.20 GWh del año 2024. Para el mes de septiembre el consumo de energía total real fue 31.99 GWh superior que el que fue previsto son obstante, para los meses de octubre y noviembre hubo diferencias, se consumió menos de lo previsto, esto arriba a que la diferencia existente entre la cantidad del consumo real y el potencialmente visualizado para el período de tiempo desde septiembre hasta noviembre de 2024 resulte en -76.30 GWh, dicho de otra manera, la demanda real resultó ser un 2.72 % menor comparado con la demanda prevista.

Sin embargo, para el año 2024, en el periodo de tiempo mencionado, la demanda energética real fue de 2,727.93 GWh. En la misma línea, en el caso de la energía fotovoltaica, para el 2024 fue previsto un consumo de 8.25% del total del consumo nacional, pero el consumo real fue superior, a que fue un 8.68% del total, mostrando un déficit del 0.43%, el cual tiende a aumentar,

lo que indica que el consumo de este tipo de energía eléctrica cada vez tiene mayor participación dentro el mercado (CREE, 2025).

6.4.1.2 ANÁLISIS DE LA OFERTA

La oferta de energía eléctrica en Honduras es variada, ya que son diferentes las empresas que ofrecen este tipo de servicio, estando diseminados a nivel nacional en distintas ciudades, tales como, Tegucigalpa, Danlí, Choluteca, San Pedro Sula, entre otros. Algunas de las empresas que ofrecen este servicio son Sielsol, Alanza, Celsia, TECNOSOL, Electric Solar, Electrisol, sin embargo, por medio de la encuesta, se pudo identificar que el 50% de la población encuestada conoce específicamente de Celsia, TECNOSOL, Solaris, Electrisol y Sielsol, donde, el restante 50% indicó que tenía conocimiento de otras empresas.

Sin embargo, al venderse de manera directa el servicio a la ENEE, el proyecto como tal no tiene competencia, puesto que se estaría vendiendo la energía a la estatal, siendo esta la única que ofrece este tipo de servicio de forma pública, por ende, se considera como una ventaja para la factibilidad del proyecto.

6.4.2 ESTUDIO TÉCNICO

En el estudio técnico, también conocido como ingeniería del proyecto, es donde se determina la estructura de la organización, tanto en aspecto físico como administrativo, aplicando este último a inventario, sistemas productivos, finanzas, entre otros. De igual manera, puede dividirse en cuatro grandes partes, por ejemplo, determinación del tamaño óptimo de la planta, determinación de la localización óptima de la planta, ingeniería del proyecto o definición de procesos, así como la parte administrativa y legal (Baca, 2013).

En ese sentido, en los apartados siguientes, se ha de detallar la localización, distribución de la planta, equipo a ser requerido y la descripción de procesos, esto para la apertura de una nueva planta solar fotovoltaica de Scatec Solar en la ciudad de Choluteca, siendo esto lo que ha de permitir el desarrollo de los demás apartados, tales como la planificación organizacional, estudio legal y ambiental y el estudio económico-financiero.

6.4.2.1 LOCALIZACIÓN

Para la localización del proyecto, se han de definir dos aspectos, siendo estos la ubicación a nivel macro, es decir, general, así como la ubicación micro o en un punto específico de la ubicación. En ese sentido, la macrolocalización del proyecto es la ciudad de Choluteca, Honduras

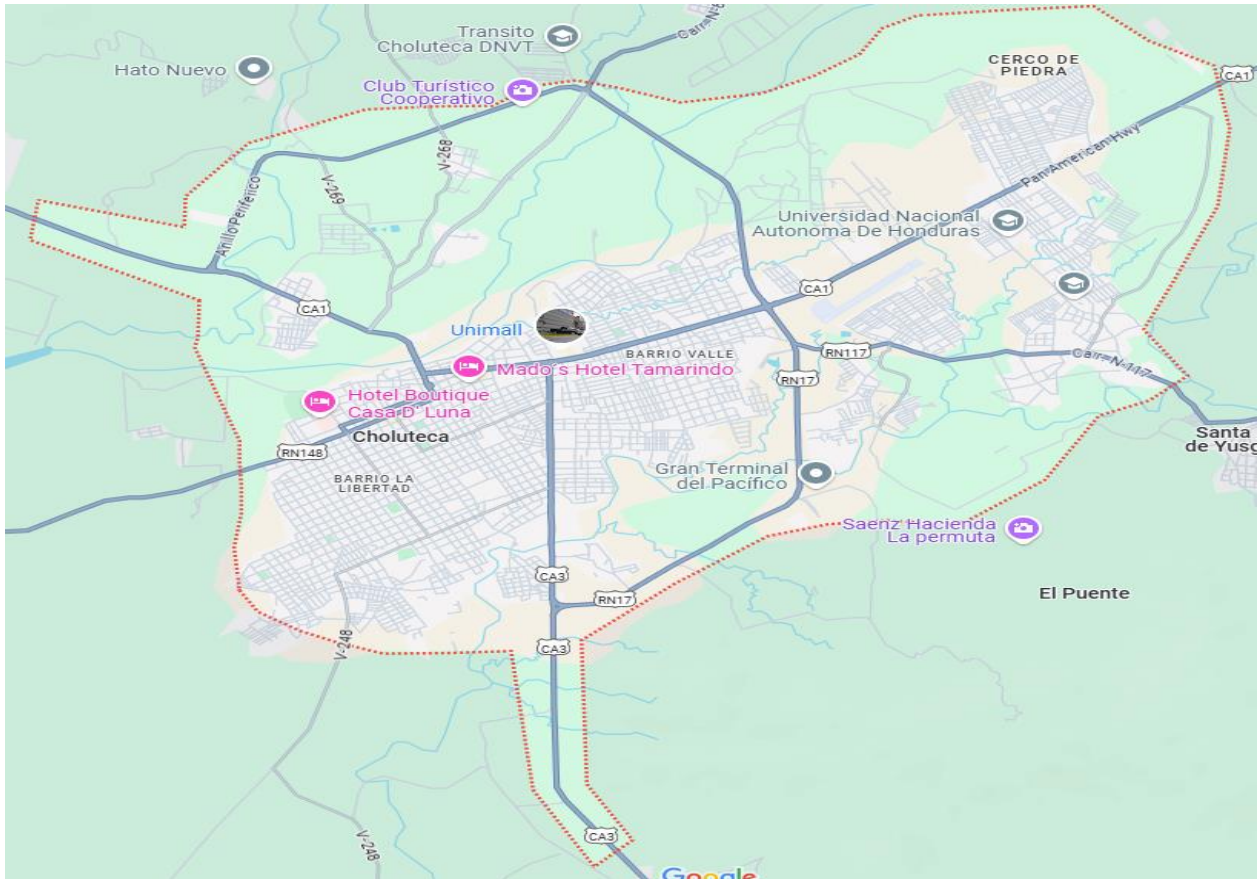


Figura 26 Macrolocalización del proyecto

Fuente: Google Maps (2025)

Por otro lado, para la microlocalización, de acuerdo con la opinión de los expertos que fueron entrevistados, indicaron que Marcovia y Pavana serían buenas opciones para la ubicación de la planta solar como tal, sin embargo, al revisar la distancia entre los lugares antes mencionados y la ciudad de Choluteca, se decidió que la mejor opción es Marcovia, ya que sólo está a 12.2 kilómetros, mientras que Pavana está a 22 kilómetros. En cuanto al tamaño de la planta, los expertos indicaron que, para abastecer la totalidad de la ciudad de Choluteca, se requiere de un tamaño óptimo de 10 manzanas de terreno, sin embargo, se ubicó un espacio de 8.5 manzanas de terreno

para la creación y futura ampliación del proyecto. Para localizar el punto específico, se hizo uso del aplicativo Google Earth, tal y como a continuación se presenta.



Figura 27 Microlocalización del proyecto

Fuente: Google Earth (2025)

6.4.2.2 DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA

Tal y como se aprecia en la figura que a continuación se presenta, se aprecia el plano de la planta solar fotovoltaica, observando aquí la instalación de los paneles solares, transformador, inversor, acceso, oficinas, accesos, cerca, entre otros. A futuro, se deberán de realizar los ajustes y modificaciones correspondientes a la planta, en caso que existan algunas modificaciones al terreno o al diseño de la planta como tal.

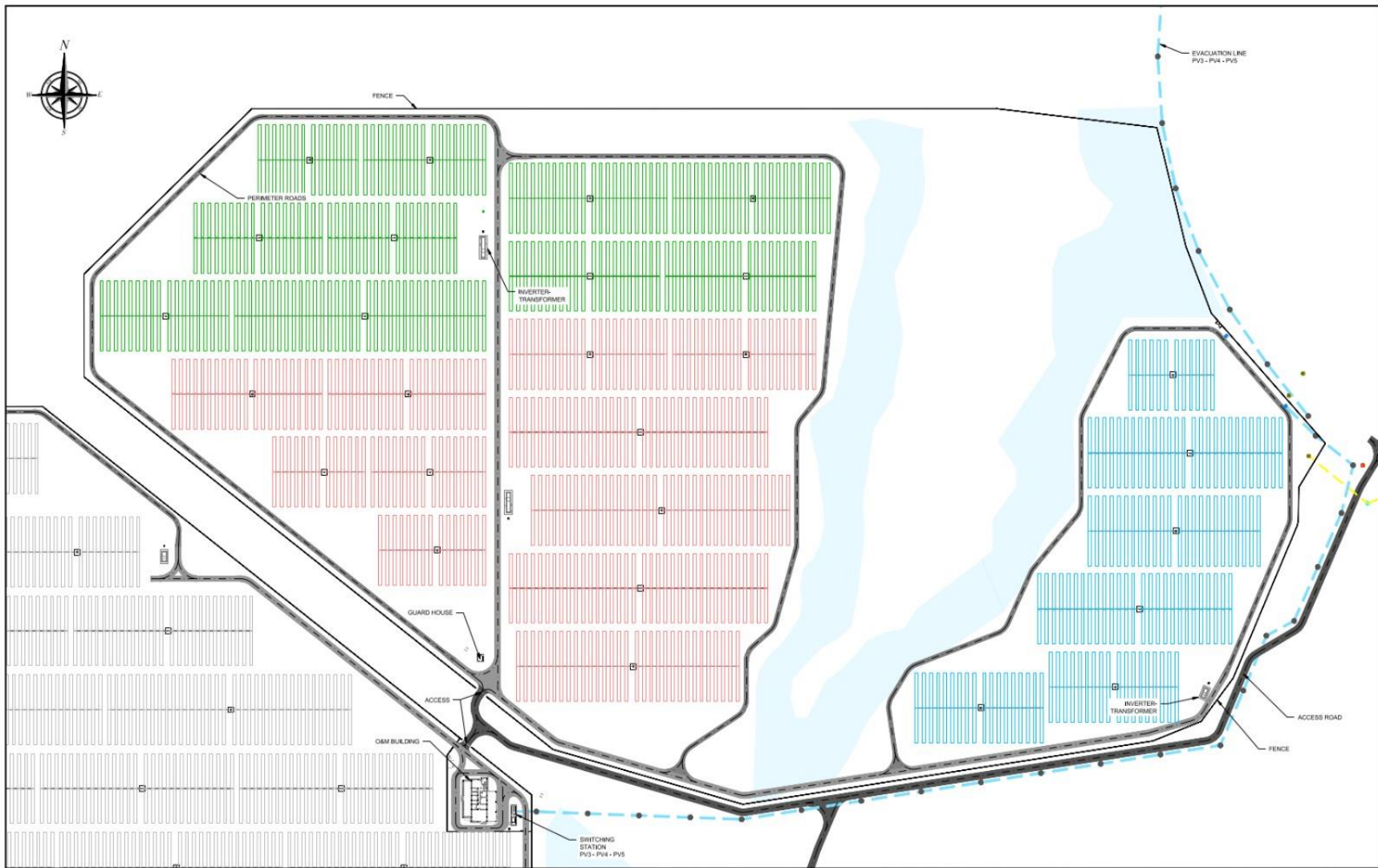


Figura 28 Planta solar fotovoltaica

Fuente: Elaboración propia

Respecto al funcionamiento de la planta, de acuerdo con lo que explicó Escobar (2022), las instalaciones fotovoltaicas están compuestas por paneles solares que reciben los rayos del sol y que, por medio de sus celdas, los convierten en energía eléctrica de corriente alterna, usando algunos elementos como inversor y transformados, luego, la energía se vierte en la red eléctrica por medio de líneas de alta tensión que luego llegarán a las zonas de abastecimiento.

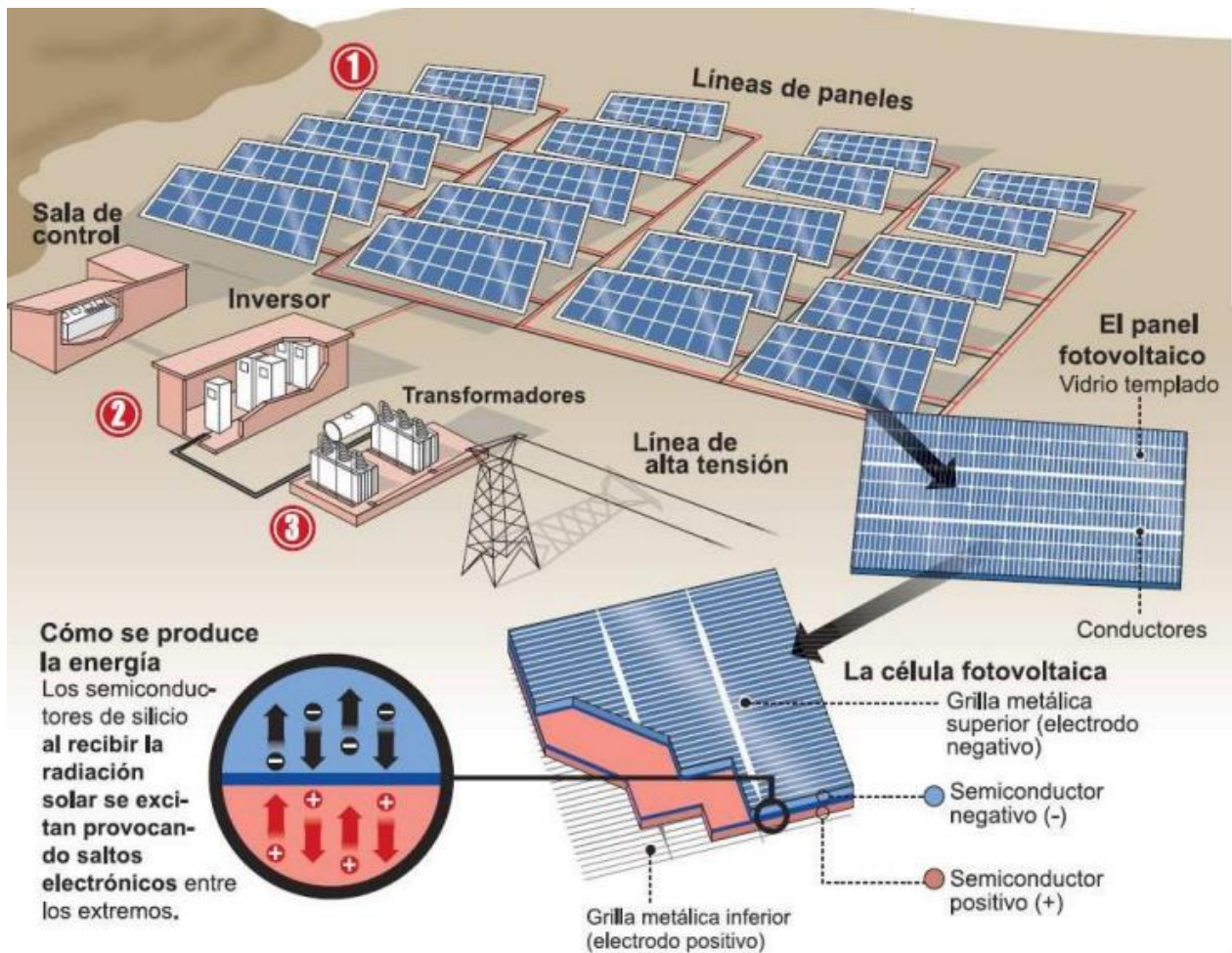


Figura 29 Funcionamiento de una planta solar fotovoltaica

Fuente: Escobar (2022)

6.4.2.3 EQUIPOS

Tal y como se puede apreciar en la tabla abajo presentada, se detalla el mobiliario y equipo requerido para la apertura de una nueva planta solar fotovoltaica en la ciudad de Cholulteca, detallando que para el mobiliario se debe de hacer una inversión aproximada de L.119,276,400 y

para el equipo la inversión ha de ser de L.346,000, dando como total para mobiliario y equipo L.119,622,400.

Tabla 22 Mobiliario y equipo

Descripción	Cantidad	Presentación	Costo unitario	Costo total
Mobiliario				
Paneles solares (1000 watts)	5,000	Unidad	L.20,000	L.100,000,000
Inversor solar	1	Unidad	L.1,150,000	L.1,150,000
Estructura metálica de soporte	5,000	Unidad	L.1,500	L.7,500,000
Transformador	5	Unidad	L.250,000	L.1,250,000
Cableado	50	Rollo	L.10,000	L.500,000
Contactores	200	Unidad	L.500	L.100,000
Fusibles	200	Unidad	L.500	L.100,000
Dispositivos de protección contra sobretensiones	2	Unidad	L.1,000	L.2,000
Breakers	11	Unidad	L.600	L.6,600
Baterías	20	Unidad	L.200,000	L.4,000,000
Controladores	1,000	Unidad	L.4,500	L.4,500,000
Caja de distribución	15	Unidad	L.3,600	L.54,000
Herramientas de instalación	10	Kits	L.900	L.90,000
Extintores	10	Unidad	L.1,300	L.13,000
Equipo de protección personal	12	Unidad	L.900	L.108,000
Total de mobiliario				L.119,373,000
Equipo				
Computadoras de escritorio	7	Unidad	L.25,000	L.175,000
Escritorios	7	Unidad	L.7,400	L.51,800
Sillas de oficina	7	Unidad	L.3,500	L.24,500
Televisores	2	Unidad	L.13,000	L.26,000
Comedor	1	Unidad	L.25,000	L.25,000
Microonda	1	Unidad	L.3,000	L.3,000
Refrigeradora	1	Unidad	L.12,000	L.12,000
Aire acondicionado	3	Unidad	L.11,500	L.34,500
Cámaras de seguridad	12	Docena	L.7,200	L.86,400
Total de equipo				L.438,200
Total de mobiliario y equipo				L.119,811,200

6.4.2.4 DESCRIPCIÓN DE PROCESOS

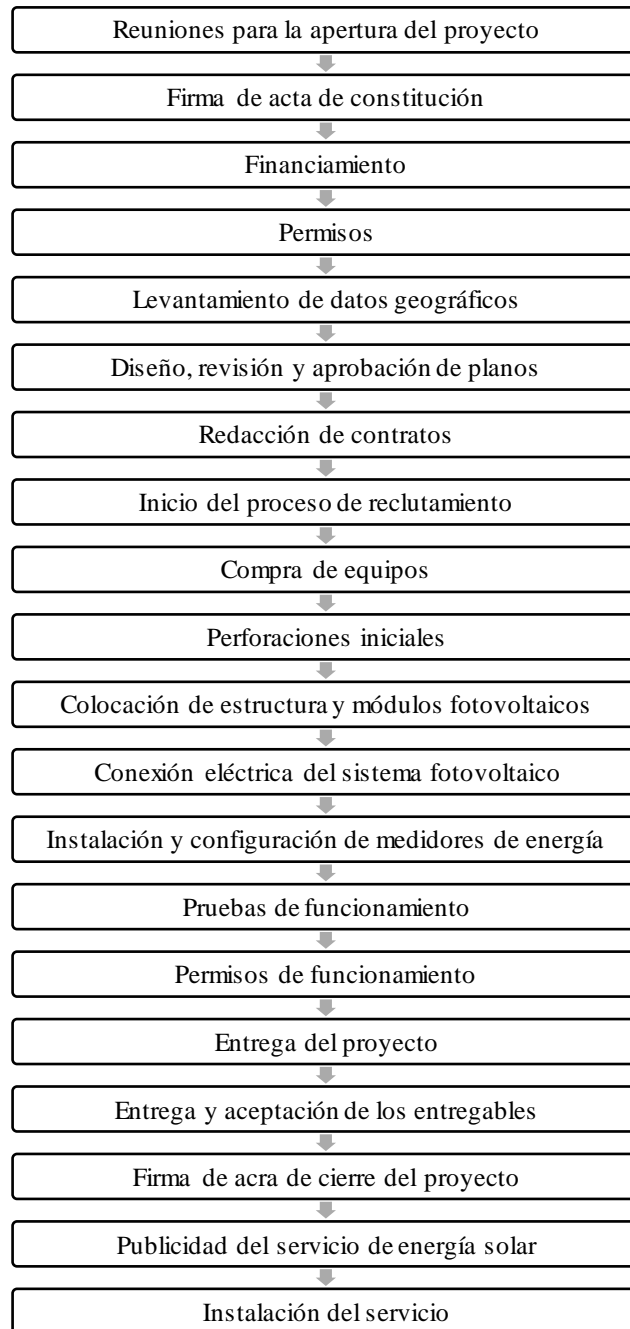


Figura 30 Diagrama de procesos

Fuente: Elaboración propia

6.4.3 PLANIFICACIÓN ORGANIZACIONAL

En la planificación organizacional de un proyecto, destaca el diseño del organigrama, puesto que se ha de presentar al promotor del proyecto cada uno de los puestos que se están proponiendo para la empresa, por ende, también es pertinente detallar las actividades del personal. La finalidad de lo antes mencionado es visualizar la cantidad total de personal que trabajará para la nueva empresa, ya sea de manera interna o externa, puesto que este dato el que se ha de tener en cuenta para el estudio económico-financiero para los costos administrativos (Baca, 2013)

En ese sentido, a continuación, se ha de detallar la planificación organizacional para la creación de una planta solar fotovoltaica, presentando el organigrama y la descripción de los puestos necesarios para el funcionamiento del proyecto, especificando las habilidades y funciones con las que deberá de cumplir.

6.4.3.1 ORGANIGRAMA

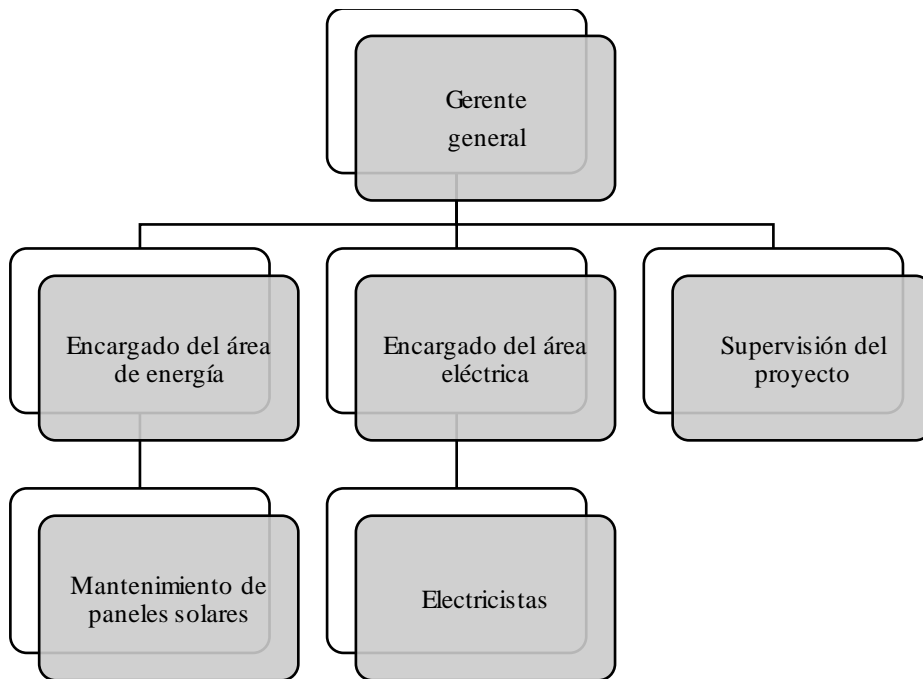


Figura 31 Organigrama para la planta solar fotovoltaica

Fuente: Elaboración propia

6.4.3.2 DESCRIPCIÓN DE LOS PUESTOS

A continuación, se detalla la descripción de los puestos a ser requeridos para la creación de una planta solar fotovoltaica.

Tabla 23 Descripción del puesto del gerente

Requisitos	Descripción
Cargo	Gerente general
Sexo	Indistinto
Edad	Mayor de 20 años
Estudios	Licenciatura en administración de empresas Maestría en administración de proyectos
Cantidad	1
Experiencia	Mínimo de 2 años
Obligaciones	-Planteamiento de objetivos -Diseño de estrategias -Supervisión de la operación y mantenimiento -Verificación del cumplimiento de las alternativas -Análisis de mercado y tendencias -Optimizar la eficiencia de la planta -Promover la seguridad en la planta -Gestionar los riesgos en la planta -Contratación de personal -Control contable -Mantener presupuestos -Optimización de gastos -Pago de planilla -Pago de servicios
Aptitudes	-Liderazgo -Responsabilidad -Organización -Honestidad -Dominio propio
Salario	L.19,000

Fuente: Elaboración propia

Tabla 24 Descripción del puesto de encargado del área de energía

Requisitos	Descripción
Cargo	Encargado del área de energía
Sexo	Indistinto
Edad	Mayor de 23 años
Estudios	Ingeniería en energía
Cantidad	2
Experiencia	Al menos un año en puestos similares
Obligaciones	-Diseñar el sistema fotovoltaico -Asistir al sitio para la recolección de información estructural y eléctrica

	<ul style="list-style-type: none"> -Crear planes para actividades de desarrollo, monitoreo y evaluación del sistema -Supervisar la instalación de los paneles solares, inversores y demás componentes con los que se pueda garantizar el cumplimiento de las especificaciones de diseño y normas de seguridad -Realizar pruebas y funcionamiento del sistema
Aptitudes	<ul style="list-style-type: none"> -Trabajo en equipo -Resolución de problemas -Comunicación asertiva -Uso de software -Atención al detalle -Liderazgo -Responsabilidad -Honestidad
Salario	L.17,500

Fuente: Elaboración propia

Tabla 25 Descripción del puesto de encargado del área eléctrica

Requisitos	Descripción
Cargo	Encargado del área eléctrica
Sexo	Indistinto
Edad	Mayor de 23 años
Estudios	Ingeniería en electricidad
Cantidad	2
Experiencia	Al menos un año en puestos similares
Obligaciones	<ul style="list-style-type: none"> -Diseñar el sistema eléctrico de la planta solar -Instalar y supervisar la instalación de los componentes eléctricos -Cumplir con las medidas de seguridad -Realizar inspecciones periódicas de los sistemas eléctricos -Monitorear el rendimiento de los sistemas eléctricos -Identificar los problemas de funcionamiento -Capacitar al personal -Supervisión del personal que tienen a cargo
Aptitudes	<ul style="list-style-type: none"> -Trabajo en equipo -Resolución de problemas -Comunicación asertiva -Uso de software -Atención al detalle -Liderazgo -Responsabilidad -Honestidad
Salario	L.17,500

Fuente: Elaboración propia

Tabla 26 Descripción del área de supervisión del proyecto

Requisitos	Descripción
Cargo	Supervisor del proyecto

Sexo	Indistinto
Edad	Mayor de 20 años
Estudios	Ingeniero en energía Ingeniero eléctrico Maestría en administración de proyectos (no indispensable)
Cantidad	2
Experiencia	Al menos un año en puestos similares
Obligaciones	-Supervisar la ejecución de la obra -Controlar los costos y plazos -Gestionar temas legales y medioambientales -Dar seguimiento a las pruebas de funcionamiento -Estar al pendiente del uso de equipo de protección personal -Participar en la planificación de la instalación del proyecto -Llevar a cabo reportes -Resolver situaciones imprevistas -Garantizar la calidad en la obra
Aptitudes	-Trabajo en equipo -Resolución de problemas -Comunicación asertiva -Uso de software -Atención al detalle -Liderazgo -Responsabilidad -Honestidad
Salario	L.16,500

Fuente: Elaboración propia

Tabla 27 Descripción del puesto de mantenimiento de paneles solares

Requisitos	Descripción
Cargo	Mantenimiento de paneles solares
Sexo	Indistinto
Edad	Mayores de 18 años
Estudios	No requeridos estudios universitarios
Cantidad	3
Experiencia	Al menos un año en puestos similares
Obligaciones	-Montar y conectar los paneles -Montar estructuras de soporte -Instalar cableado -Realizar pruebas y puestas en marcha -Colaboración en la obtención de permisos y certificaciones -Mantener y reparar la instalación fotovoltaica -Asegurar la seguridad en las instalaciones -Verificar el cumplimiento de la normativa
Aptitudes	-Trabajo en equipo -Resolución de problemas -Comunicación asertiva -Atención al detalle -Liderazgo -Responsabilidad -Honestidad
Salario	L.16,000

Fuente: Elaboración propia

Tabla 28 Descripción del puesto de electricistas

Requisitos	Descripción
Cargo	Electricista
Sexo	Indistinto
Edad	Mayor de 18 años
Estudios	No requeridos estudios universitarios
Cantidad	3
Experiencia	Al menos un año en puestos similares
Obligaciones	<ul style="list-style-type: none"> -Instalar los sistemas fotovoltaicos -Configurar el inversor -Llevar a cabo trabajos eléctricos para la instalación, tales como conexión de cables, montajes de cajas de conexión, entre otros -Ejecutar todos los trabajos eléctricos -Apoyo con la instalación de inversores -Realizar las tomas de tierra y mediciones eléctricas -Instalar y proteger las rutas de cables para la conexión de los paneles y el inversor -Asegurar el cumplimiento de las normas de seguridad eléctrica -Dar mantenimiento preventivo y correctivo en el sistema fotovoltaico -Identificar y solucionar problemas eléctricos en el sistema fotovoltaico
Aptitudes	<ul style="list-style-type: none"> -Trabajo en equipo -Resolución de problemas -Comunicación asertiva -Atención al detalle -Liderazgo -Responsabilidad -Honestidad
Salario	L.15,000

Fuente: Elaboración propia

6.4.4 ESTUDIO LEGAL Y AMBIENTAL

De acuerdo con lo que explica Baca (2013), en todo país se dispone de una constitución que rige los actos, ya sea para el gobierno, instituciones o público en general, además, también se dispone de una serie de códigos de diversos tipos, por ejemplo, en el área fiscal, sanitaria, civil y penal, junto con diferentes reglamentos sobre los aspectos antes mencionados. Destaca que no se debe dejar de lado que, aunque un proyecto no goce de grandes niveles de rentabilidad, debe acatar las disposiciones legales que le aplique según el rubro donde busca desempeñarse.

Por otro lado, según lo que indica Andía (2012), los estudios ambientales se refieren a la evaluación, descripción y determinación de impactos de elementos físicos, químicos, biológicos,

sociales, económicos y culturales en el área de influencia del proyecto, esto con el objetivo de definir las condiciones existentes y capacidades del entorno, teniendo en cuenta el ecosistema y prever los riesgos directos e indirectos, definiendo las medidas de prevención y control en caso de ser requerido.

Considerando lo antes mencionado, a continuación, se han de revisar los requisitos legales y ambientales con los que se debe de cumplir para la creación de una planta solar fotovoltaica en la ciudad de Choluteca, ya sean inscripciones, registros, pagos y demás trámites a ejecutar para operar dentro de la legalidad. De igual manera, respecto a los servicios a ser contratados, tales como la constructora y empresa de seguridad, se considera viable, puesto que es el Código de Trabajo el instrumento empleado para llevar a cabo los contratos por prestación de servicio.

6.4.4.1 VIABILIDAD LEGAL

De acuerdo con lo que expresa Lagos (2017), existen algunas leyes vinculadas a los proyectos que hacen uso de recursos naturales renovables para la generación de energía eléctrica, siendo algunos de estos los que a continuación se describen:

1. **Constitución de la República:** En el artículo 340 se declara de utilidad y necesidad pública, la explotación técnica y racional de los recursos naturales de la nación. El Estado es el encargado de reglamentar su aprovechamiento, de acuerdo con el interés social y fijará las condiciones de su otorgamiento a los particulares.
2. **Ley General del Ambiente:** El artículo 1 indica que la protección, conservación, restauración y manejo sostenible del ambiente y de los recursos naturales son de utilidad pública y de interés social. A su vez, en el artículo 3 se hace de manifiesto que los recursos naturales no renovables deben aprovecharse de modo que se prevenga su agotamiento y la generación de efectos ambientales negativos en el entorno. Los recursos naturales renovables deben ser aprovechados de acuerdo a sus funciones ecológicas, económicas y sociales en forma sostenible.
3. **Ley de Promoción a la Generación de Energía Eléctrica con Recursos Renovables:** En el artículo 1 especifica que tiene como finalidad primordial promover la inversión pública y/o privada en proyectos de generación de energía eléctrica con recursos renovables. Para ello, se indicó crear el Fondo de Desarrollo de Generación Eléctrica

con Fuentes de Energía Renovable con el fin de financiar la elaboración y construcción de proyectos nacionales que utilicen fuentes naturales renovables

4. **Ley Especial Reguladora de Proyectos Públicos de Energía Renovable:** En el artículo 1 indica que es de urgencia, interés público y necesidad nacional de la más alta prioridad la construcción y puesta en marcha de los proyectos de generación de energía con recursos renovables nacionales.

En la República de Honduras, en el caso de la instalación de paneles solares, así como de sistemas de generación de energía, amerita del cumplimiento de determinados requisitos administrativos, así como técnicos. Tales requisitos incluyen presentar solicitudes delante a la Secretaría de Energía, cumplir normas técnicas para efectuar la conexión a la red eléctrica, como se ha indicado en líneas anteriores, lograr la aprobación de permisos municipales, no dejando de lado las licencias. Aparte, es primordial contar con el asesoramiento de técnicos certificados y también considerar elementos como la superficie con la que se dispone, la capacidad económica para la inversión y el consumo energético.

En el mismo sentido, en cuanto a los requisitos técnicos de los paneles solares y el equipo de generación de energía, según la CREE (2022) en el apartado 5, en su inciso 5.10 indica que para la autorización del equipo de generación, deben indicar copias de documentos donde se certifique el cumplimiento de normativas de fabricación de equipos eléctricos para todos los componentes de tal producción, particularmente los paneles solares, las normativas IEC 61730-2:2016 e IEC 61730-1:2016.

6.4.4.2 EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

1. Solicitud de estudio para la construcción de obras de generación

La encargada de esto es la Comisión Reguladora de Energía Eléctrica (CREE), brindando los permisos para los estudios para la construcción de obras de generación que hayan de usar recursos naturales renovables. Destaca que el permiso de estudio para la construcción de obras de generación es necesario para que el desarrollador de proyectos de energía eléctrica tenga exclusividad y pueda en dos años llevar a cabo un estudio de factibilidad para determinar si el proyecto es viable de acuerdo a términos técnicos y económicos. De acuerdo con lo que dicta la

legislación, la CREE entrega el permiso con exclusividad al solicitante con una vigencia única de dos años, con la posibilidad de una única prórroga por el mismo tiempo

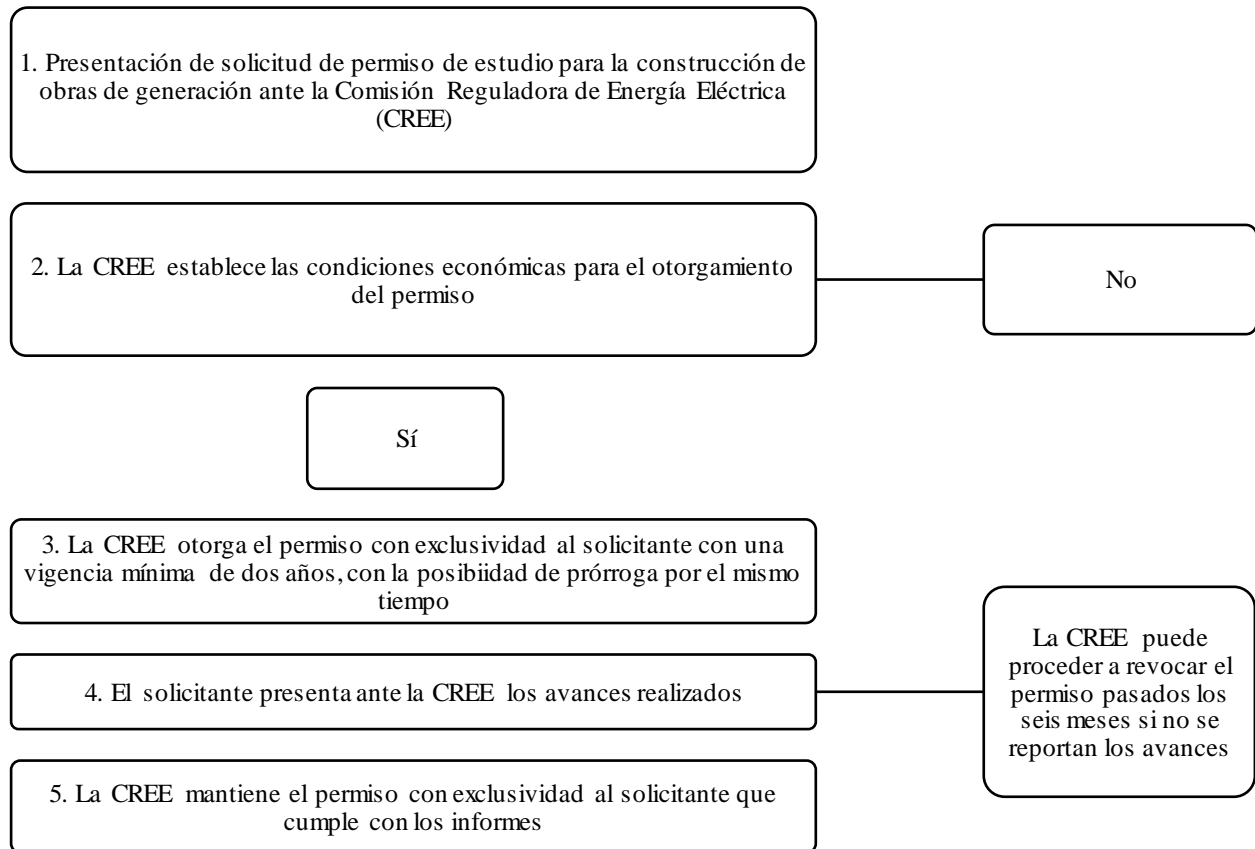


Figura 32 Proceso para el otorgamiento del permiso del estudio para la construcción de obras de generación

Fuente: Elaboración propia con los datos obtenidos de Lagos (2017).

2. Solicitud de licencia ambiental

Por medio del proceso de licenciamiento ambiental lo que se busca es la evaluación de los posibles impactos que los proyectos, obras o actividades puedan generar, siendo este uno de los principales instrumentos de planificación ambiental, respondiendo así al papel de interventor del Estado en los procesos de desarrollo, con la finalidad de garantizar el mejoramiento de la calidad de vida y el adecuado manejo del ambiente. Este permiso se puede solicitar una vez que se haya obtenido el permiso de estudio para la construcción de obras de generación por parte de la CREE

y se haya realizado el respectivo estudio de prefactibilidad del proyecto. Hoy en día, con la tecnología, la solicitud se puede hacer por medio de la página web, haciendo los siguientes pasos:

1. Ingresar a la plataforma de Mi Ambiente, creando el usuario y obteniendo la clave de acceso
2. Acceder a la plataforma para generar un mapa de polígono
3. Descargar y completar los datos de la empresa y del proyecto
4. Solicitar el Prestador de Servicio Ambiental (PSA), siendo estos profesionales del ambiente que llevan a cabo la verificación inicial de los dos reportes emitidos por el sistema de licenciamiento
5. Llenar los datos del representante legal de la empresa y esperar el procesamiento de datos necesarios para generar el reporte del sistema
6. Entregar al PSA los reportes emitidos sobre el sistema de licenciamiento ambiental y el sistema de las medidas de control ambiental para su verificación
7. Realizar los pagos correspondientes al trámite indicados por el sistema, ya sea, el valor de la tasa de licenciamiento calculado con base en el monto de inversión y el sector involucrado y el valor del pago por la visita al sitio que servirá para que DECA realice su inspección
8. Acceder a la plataforma para conformar el expediente digital
9. Hacer dos copias del expediente en papel, uno para Mi Ambiente y otro para el inversionista. Autenticar y/o apostillar
10. El apoderado legal de la empresa deberá entregar el expediente en las oficinas de la Secretaría General de Mi Ambiente, donde dará comprobante de recibido

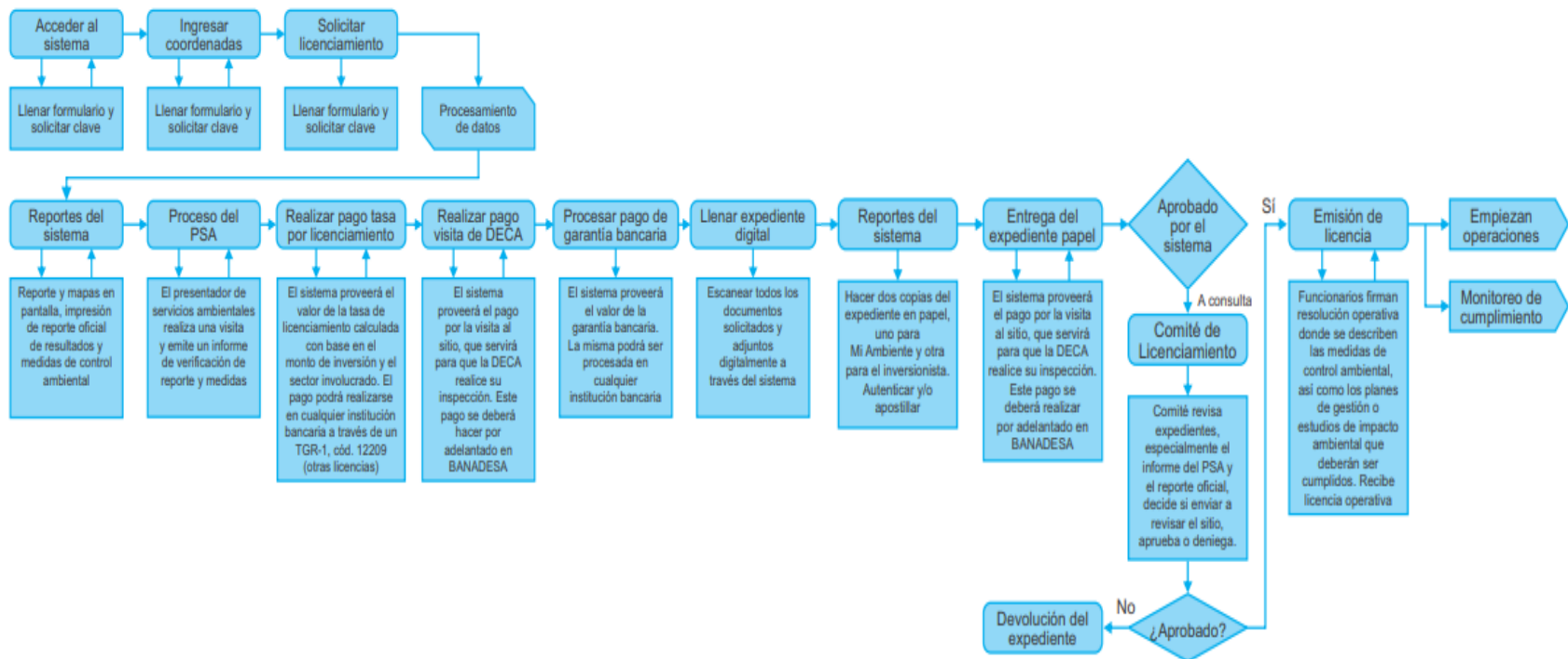


Figura 33 Proceso de solicitud y otorgamiento de la licencia ambiental

Fuente: Elaboración propia con los datos obtenidos de Lagos (2017)

3. Permisos de construcción

El permiso de construcción es una herramienta que le permite al Gobierno Municipal asegurar que las edificaciones construidas cumplan con los requisitos de seguridad y con la normativa legal, así como el control que estas se ajusten a los planes de desarrollo urbano y de ordenamiento del territorio. De acuerdo con lo que dicta la Ley de Municipalidades, la autoridad a la que le corresponde emitir los permisos de construcción en su territorio les compete a las municipalidades. En cuanto a los requisitos y características de la gestión son los siguientes:

1. Cada municipalidad tiene potestad de definir el procedimiento y los requisitos para emitir estos permisos, siendo alguno de los principales la presentación de los planos constructivos firmados por un profesional registrado y el pago de los impuestos
2. El costo del trámite corresponde a un porcentaje establecido en el plan de arbitrios del municipio sobre el valor de la construcción
3. Aunque la duración del trámite varía de acuerdo al municipio, un valor intermedio es de uno a dos meses

6.4.4.3 IMPACTO AMBIENTAL Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Tabla 29 Impacto ambiental y medidas de mitigación

Posible impacto	Descripción	Medida de mitigación
Cambio del uso que se le da al Suelo	Este es uno de los impactos más grandes que el desarrollo del proyecto generará, en este caso, es el cambio de la utilización del suelo, esto es debido a que los equipos que se instalarán ocuparán una parte significativa del terreno destinado, siendo este caso 8.5 manzanas de terreno, hay posibilidades de que el suelo modifique sus características físicas.	Para mitigar este impacto, la dirección debe promover la realización de las excavaciones a efectuar en el Proyecto, estén limiten a las labores previamente planificadas y las que se necesiten, de modo que se logre conservar la topografía natural del terreno.
Efectos en la Hidrología Superficial	Dentro del área que se destine para la generación de energía eléctrica, no se encuentran drenajes permanentes que puedan ser afectados por el tipo de actividad de que se efectuará. El drenaje natural del lugar será respetado para que se eviten estancamientos y, por ende, se evitará la contaminación.	En la medida de lo posible, el drenaje natural será respetado y serán tomadas cada una de las medidas que permitan la escorrentía hídrica natural y evitar estancamiento de agua, erosión de suelo. Entre otros impactos.
Impactos en la calidad del aire	La generación de polvo será por el transporte de los equipos, por lo tanto, las actividades para controlar el polvo	Únicamente se usará el equipo que se necesite estrictamente, y con la mayor

	deben implementarse, principalmente en el riesgo del levantamiento de estas partículas en las calles internas a construir dentro del lugar del proyecto. El aire también puede contaminarse por emisiones de gases generados por la combustión del medio de transporte en el cual transportarán el equipo a instalarán.	eficiencia posible, de manera que se puedan limitar impactos ambientales
Impactos en la fauna	Hay posibilidades que la fauna sea desplazada dentro del sitio debido a la tala de árboles nativos, mismos que pueden ser posible hogar o hábitat de especies varias.	Remover la vegetación de árboles e hierbas deberá efectuarse dentro de las áreas necesarias rigurosamente para construir instalaciones del Proyecto

Nota. Elaboración propia.

6.4.5 ESTUDIO ECONÓMICO Y FINANCIERO

Al llegar al estudio económico y financiero, indica que es la parte final del análisis de factibilidad de un proyecto, por ende, en esta parte se pretende determinar el monto de los recursos económicos necesarios para la ejecución de la puesta en marcha del producto o servicio que se ha de ofrecer, así como otros indicadores que han de ser de utilidad para definir la viabilidad económica y financiera (Baca, 2013).

En ese sentido, a continuación, se ha de detallar el capital de trabajo, ingresos, costos, estado de resultados, VAN, TIR, período de recuperación, índice de rentabilidad, escenario optimista, escenario pesimista, entre otros, definiendo a través de este sí, en términos económicos y financieros, la instalación de la planta solar fotovoltaica resulta viable para la empresa.

6.4.5.1 INVERSIÓN INICIAL

La inversión inicial para un proyecto es el monto de dinero necesario para dar inicio a un proyecto para la compra del equipo necesario, así como la compra o acondicionamiento del terreno espacio donde ha de funcionar. Cabe destacar que los precios que a continuación se detallan fueron brindados por la empresa Scatec Solar, haciendo énfasis en que los valores fueron aproximados de acuerdo a la experiencia que ellos tienen en el rubro de interés.

En ese sentido, para el proyecto, se ha tenido en consideración los activos fijos, los cuales abarcan la compra y acondicionamiento del terreno, dando como total L.9,000,000, luego, se detalla el mobiliario y equipo, detallando aquí los paneles solares, inversor solar, estructura

metálica de soporte, transformador, baterías, computadoras de escritorio, sillas de oficina, aire acondicionado, entre otros, requiriendo para ello L.111,067,950.

También se tuvo en cuenta otros gastos que se han de presentar, siendo estos los permisos de operación, licencia de programas especializados y escritura de constitución y registro mercantil, dando como total L.20,599, sin dejar de lado el capital de trabajo inicial por un monto de L.852,880. Al sumar todos los valores antes descritos, da como total de inversión inicial L.120,941,429. El detalle de la inversión inicial se puede apreciar en la tabla 30.

Tabla 30 Inversión inicial

	DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL
1	ACTIVOS FIJOS				9,000,000.00
1.1	Compra de terreno	Manzana	9	1,000,000	8,500,000.00
1.2	Acondicionamiento del terreno	Obras	1	500,000	500,000.00
2	MOBILIARIO Y EQUIPOS DE OFICINA				111,067,950.00
2.1	Paneles solares (1000 watts)	Unidad	5000	20,000	100,000,000.00
2.2	Inversor solar	Unidad	1	1,150,000	1,150,000.00
2.3	Estructura metálica de soporte	Unidad	5000	1,500	7,500,000.00
2.4	Transformador	Unidad	5	250,000	1,250,000.00
2.5	Cableado	Rollo	50	10,000	4,000.00
2.6	Contactores	Unidad	200	500	2,400.00
2.7	Fusibles	Unidad	200	500	1,300.00
2.8	Dispositivo de protección contra sobretensiones	Unidad	2	1,000	13,200.00
2.9	Breakers	Unidad	11	600	9,600.00
2.10	Batería	Unidad	20	200,000	10,800.00
2.11	Controladores	Unidad	1000	4,500	500,000.00
2.12	Caja de distribución	Unidad	15	3,600	54,000.00
2.13	Herramientas de instalación	kits	10	900	9,000.00
2.16	Extintores	Unidad	10	1,300	13,000.00
2.17	Equipo de protección personal	Unidad	12	9,000	108,000.00
	EQUIPO DE OFICINA				
2.18	Computadora de escritorio	Unidad	7	25,000	175,000.00
2.19	Escritorios	Unidad	7	7,400	51,800.00
2.20	Sillas de Oficina	Unidad	7	3,500	24,500.00
2.21	Televisores	Unidad	2	13,000	26,000.00
2.22	Comedor	Unidad	1	25,000	25,000.00

2.23	Microonda	Unidad	1	3,000	3,000.00
2.24	Aire acondicionado	Unidad	3	11,500	34,500.00
2.25	Cámaras de seguridad	Docena	12	7,200	86,400.00
3	OTROS				20,599.00
3.2	Permisos de Operación	Permisos	1	4,600.00	4,599.00
3.3	Licencia de programas especializados	Licencia	5	2,000.00	10,000.00
3.4	Escritura de constitución y registro mercantil	Permisos	1	6,000.00	6,000.00
4	CAPITAL DE TRABAJO				852,880.00
4.1	Capital de trabajo inicial	mes	3	284,293.33	852,880.00
	INVERSIÓN TOTAL				120,941,429.00

Fuente: Elaboración propia

6.4.5.2 FINANCIAMIENTO

En cuanto a los fondos para abarcar la inversión inicial, se ha definido que el 20% será con fondos propios de la organización, siendo esto un monto de L.24,188,285.20, por ende, el 80% restante será con financiamiento externo, es decir, L.96,753,143.20, tal y como se aprecia en la tabla siguiente. (Ver tabla 31).

Tabla 31 Financiamiento para la inversión del proyecto

Fondos propios	20%	L. 24,188,285.80
Financiamiento externo	80%	L. 96,753,143.20

Fuente: Elaboración propia

Respecto al detalle del financiamiento, la cantidad de cuotas a pagar son 60, es decir, en un plazo de 5 años, esto con una tasa de interés mensual del 1%, por ende, anual del 12%, dando así una cuota mensual de L.2,152,220.23. (Ver tabla 29).

Tabla 32 Plan de pago del financiamiento

Valor a Financiar	L. 96,753,143.20		
Número de Pagos	60	5.00	Años
Tasa Interés Mensual	1.00%	12.00%	Anual
Cuota Mensual	L. 2,152,220.23		

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, el detalle del financiamiento, respecto a la cuota anual, se encontró L.25,826,642.79 para los 5 años del préstamo, en cuanto a los intereses, se calculó que para el año 1 eran de L.10,801,823.51 disminuyendo en el año 5 a L.1,603,237.33, finalmente, el capital para el año 1 fue de L.15,024,189.28, llegando en el año 5 a L.24,223,405.45. (Ver tabla 30).

Tabla 33 Detalle del financiamiento

Anual	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Cuota anual	25,826,642.79	25,826,642.79	25,826,642.79	25,826,642.79	25,826,642.79
Intereses	10,801,823.51	8,896,300.35	6,749,109.16	4,329,600.38	1,603,237.33
Capital	15,024,819.28	16,930,342.44	19,077,533.63	21,497,042.40	24,223,405.45

Fuente: Elaboración propia

6.4.5.3 DEPRECIACIÓN Y AMORTIZACIÓN

La depreciación se refiere a la disminución del valor de los activos con el paso del tiempo a causa del uso, desgaste, desfase, entre otros. Aunque con frecuencia se define un tiempo de depreciación de tres años, debido a la naturaleza del mobiliario y equipo que se ha de requerir para el proyecto, se han definido entre 2, 3, 5 y 10 años, dando como total de depreciación por año L. 10,005,870. (Ver tabla 31)

Tabla 34 Depreciación y amortización

DESCRIPCIÓN	Años depreciación	Depreciación por año
MOBILIARIO Y EQUIPOS DE OFICINA		10,005,870.00
Paneles solares (1000 watts)	10	9,000,000.00
Inversor solar	10	103,500.00
Estructura metálica de soporte	10	675,000.00
Transformador	10	112,500.00
Cableado	10	360.00
Contactores	10	216.00
Fusibles	3	390.00
Dispositivo de protección contra sobretensiones	10	1,188.00
Breakers	10	864.00
Batería	3	3,240.00
Controladores	10	45,000.00
Caja de distribución	5	9,720.00
herramientas de instalación	5	1,620.00

Extintores	5	2,340.00
Equipo de protección personal	2	48,600.00
EQUIPO DE OFICINA		
Computadora de escritorio	5	31,500.00
Escritorios	5	9,324.00
Sillas de Oficina	5	4,410.00
Televisores	5	4,680.00
Comedor	5	4,500.00
Microonda	5	540.00
Aire acondicionado	5	6,210.00
Cámaras de seguridad	5	15,552.00
TOTAL DEPRECIACIÓN	0	10,005,870.00

Fuente: Elaboración propia

6.4.5.4 COSTOS

Para los costos, se ha tenido en consideración los costos fijos, puesto que no se dispone de costos variables, dando como resultado que, el gerente general ha de recibir un salario mensual de L.24,067, el encargado del área de energía, encargado del área eléctrica y el personal asignado han de recibir L.39,667 por área, el personal a contratar para la supervisión del proyecto ha de recibir L.37,400, el personal a contratar para el mantenimiento de paneles solares recibirán L.52,267, mientras que los electricistas recibirán L.49,000.

Por otro lado, la deducción a ser hecha para el pago del seguro social es del 2.5% dando como total L.2,788 y la aportación al régimen de aportaciones privadas será del 1.5%, dando como total L.1,673, en ese sentido, el pago de recursos humanos mensual ha de ser de L.279,193, por ende, anual será de L.3,350,320. También, en cuanto a los gastos generales, el pago mensual del agua será de L.2,000, el pago del teléfono será de L.1,500, el pago de electricidad será de L.100 y el pago del internet será de L.1,500, por ende, el monto mensual ha de ser de L.5,100, dando un total anual de L.61,200. En ese sentido, el total de costos fijos mensuales será de L.284,293, con un total anual de L.3,411,520. Destacando que todos estos valores son para el año 1, apreciando el desarrollo de ello en la tabla 35.

Tabla 35 Costos fijos

COSTOS FIJOS	Mensual	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
--------------	---------	-------	-------	-------	-------	-------

CF						
Recursos Humanos						
Gerente General	24,067	288,800	306,128	324,496	343,965	364,603
Encargado área de energía	39,667	476,000	504,560	534,834	566,924	600,939
Encargado del área eléctrica	39,667	476,000	504,560	534,834	566,924	600,939
Supervisor del proyecto	37,400	448,800	475,728	504,272	534,528	566,600
Personal de mantenimiento de paneles solares	52,267	627,200	664,832	704,722	747,005	791,826
Electricistas	49,000	588,000	623,280	660,677	700,317	742,336
IHSS 2.5%	2,788	33,450	35,457	37,584	39,839	42,230
RAP 1.5%	1,673	20,070	21,274	22,551	23,904	25,338
Total RR.HH	279,193	3,350,320	3,551,339	3,764,420	3,990,285	4,229,702
Gastos Generales						
Agua	2,000	24,000	25,440	26,966	28,584	30,299
Teléfono	1,500	18,000	19,080	20,225	21,438	22,725
Electricidad	100	1,200	1,272	1,348	1,429	1,515
Internet	1,500	18,000	19,080	20,225	21,438	22,725
Total Gastos Generales	5,100	61,200	64,872	68,764	72,890	77,264
Total Costos Fijos	284,293	3,411,520	3,616,211	3,833,184	4,063,175	4,306,965

Fuente: Elaboración propia

6.4.5.5 CAPITAL DE TRABAJO

El capital de trabajo hace alusión a la cantidad de dinero que una empresa requiere para cubrir los gastos fijos mensuales que tenga por un tiempo determinado, estableciendo para el proyecto tres meses de costos fijos, los cuales cubren el pago de salarios del recurso humano, así como agua, teléfono, electricidad e internet, dando como total al mes L.284,293.33, por ende, para el tiempo estipulado el total es de L.852,880. El detalle de lo antes explicado se puede apreciar en la tabla 36 y 37.

Tabla 36 Capital de trabajo

Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario	Total
Capital de trabajo inicial	Mes	3	284,293.33	852,880

Fuente: Elaboración propia

6.4.5.6 COSTO DE CAPITAL

El costo de capital hace referencia a una tasa de rendimiento mínima que una empresa debe de obtener de las inversiones que realiza para poder justificar su financiamiento, es por eso que se detalla que el 20% del monto de la inversión inicial proviene de fondos propios, mientras que el restante 80% se obtendrá por medio de financiamiento con una institución bancaria, con un costo ponderado de 0.1020 y una inflación promedio de 0.0452, por ende, el costo de capital que se obtiene es del 14.70%. (Ver tabla 34)

Tabla 37 Costo de capital

Concepto	Monto	% de Participación	Costo (i)	Costo Ponderado (IP)
Fondos Propios	24,188,285.80	0.20	0.03	0.0060
Financiamiento	96,753,143.20	0.80	0.12	0.0960
Total	120,941,429.00	1.00		
Costo ponderado (IP)				0.1020
Inflación Promedio				0.0450
Costo de capital (K)				0.1470
				14.70%

Fuente: Elaboración propia

6.4.5.7 INGRESOS

Tal y como se hizo mención en el estudio de mercado, la energía que se produzca se ha de vender de manera directa a la ENEE, siendo esta la empresa estatal encargada del manejo de energía, ya sea tradicional o renovable, por ende, se ha contemplado dar inicio con 5,000 paneles en la planta solar fotovoltaica, donde cada uno produce 1,000 watts, con 5.5 horas de luz directa, es decir, un rendimiento promedio por panel de 5.5 kwh, con un total diario de 57,500 Kwh. De acuerdo con la tarifa de la ENEE para cada Kwh, es de 18 centavos de dólar, es decir, L.4.68, dando como resultado un pago diario de L.128,700, por lo tanto, al mes, se han de percibir L.3,861,000. Para entender de mejor manera lo antes descrito, ver la tabla 38. Seguidamente, fue estimado que el ingreso anual sería de L.46,332,000, siendo este el ingreso total del proyecto cada año.

Tabla 38 Ingresos

Paneles	5000
Watt por panel	1000
Horas de luz directa	5.5
Rendimiento promedio por panel Kwh	5.5
Total Kwh al día	27,500
Pago por Kwh ENEE (18 centavos de dólar) L.	L. 4.68
Total pago diario	L.128,700
Cruce del precio promedio de compra	
Ingreso al mes	L.3,861,000
Ingreso al año/ ingresos totales al año	L.1.46,332,000

Fuente: Elaboración propia

6.4.5.8 BALANCE GENERAL

El balance general es un informe contable que refleja la situación económica de una empresa en un momento determinado, donde se detallan los activos, pasivos y patrimonio, es decir, la diferencia entre los activos y pasivos. En ese sentido, el total de los activos al inicio de las operaciones es de L. 101,106,400.00, incluyendo dentro de esto el equipo y mobiliario a ser adquirido, luego, los pasivos resultaron en L.96,753,143.20, desglosando dentro de esto las cuentas a pagar a largo plazo y el 25% del impuesto sobre la renta, en ese sentido, el total de pasivo y patrimonio da L.96,753,143.20. Ver tabla 39 para comprender lo antes descrito.

Tabla 39 Balance general

AÑOS	-	1	2	3	4	5
ACTIVO						
<u>Activos Circulantes</u>						
Caja	-	34,634,537.16	37,863,679.61	41,416,007.41	45,323,873.47	49,622,870.38
0	-					
Total Activos Circulantes	-	34,634,537.16	37,863,679.61	41,416,007.41	45,323,873.47	49,622,870.38
-						
Activos Fijos						
Acondicionamiento de local	8,500,000.00		-	-	-	-
Paneles solares (1000 watts)	100,000,000.00	91,000,000.00	82,000,000.00	73,000,000.00	64,000,000.00	55,000,000.00
Inversor solar	1,150,000.00	1,046,500.00	943,000.00	839,500.00	736,000.00	632,500.00
Estructura metálica de soporte	7,500,000.00	6,825,000.00	6,150,000.00	5,475,000.00	4,800,000.00	4,125,000.00
Transformador	1,250,000.00	1,137,500.00	1,025,000.00	912,500.00	800,000.00	687,500.00

Cableado	500,000.00	455,000.00	410,000.00	365,000.00	320,000.00	275,000.00
Caja de distribución	54,000.00	44,280.00	34,560.00	24,840.00	15,120.00	5,400.00
herramientas de instalación	9,000.00	7,380.00	5,760.00	4,140.00	2,520.00	900.00
extintores	13,000.00	10,660.00	8,320.00	5,980.00	3,640.00	1,300.00
Equipo de protección personal	108,000.00	59,400.00	10,800.00	(37,800.00)	(86,400.00)	(135,000.00)
EQUIPO DE OFICINA	-					
Computadora de escritorio	175,000.00	143,500.00	143,500.00	143,500.00	143,500.00	143,500.00
Escritorios	51,800.00	42,476.00	42,476.00	42,476.00	42,476.00	42,476.00
Sillas de Oficina	24,500.00	20,090.00	20,090.00	20,090.00	20,090.00	20,090.00
Televisores	26,000.00	21,320.00	21,320.00	21,320.00	21,320.00	21,320.00
Comedor	25,000.00	20,500.00	20,500.00	20,500.00	20,500.00	20,500.00
Microonda	3,000.00	2,460.00	2,460.00	2,460.00	2,460.00	2,460.00
Aire acondicionado	34,500.00	28,290.00	28,290.00	28,290.00	28,290.00	28,290.00
Cámaras de seguridad	86,400.00	70,848.00	70,848.00	70,848.00	70,848.00	70,848.00
Costos variables						
TOTAL DE ACTIVOS FIJOS	101,106,400.00	84,271,824.00	75,937,248.00	67,602,672.00	59,268,096.00	50,933,520.00
Total de Activos	101,106,400.00	118,906,361.16	113,800,927.61	109,018,679.41	104,591,969.47	100,556,390.38
PASIVOS						
Cuentas por pagar a largo plazo	96,753,143.20	81,728,323.92	64,797,981.48	45,720,447.86	24,223,405.45	0.00
25% Impuesto a La Renta		8,209,555.72	9,285,936.54	10,470,045.80	11,772,667.82	13,205,666.79
Total Pasivos	96,753,143.20	89,937,879.64	74,083,918.02	56,190,493.66	35,996,073.28	13,205,666.79
PATRIMONIO						
Capital Pagado o social	-	-	-	-	-	-
Utilidad Retenida	-	28,968,481.52	39,717,009.59	52,828,185.75	68,595,896.20	87,350,723.59
Total Patrimonio	-	28,968,481.52	39,717,009.59	52,828,185.75	68,595,896.20	87,350,723.59
Total Pasivo y patrimonio	96,753,143.20	118,906,361.16	113,800,927.61	109,018,679.41	104,591,969.47	100,556,390.38

Fuente: Elaboración propia

6.4.5.9 ESTADO DE RESULTADOS

El estado de resultados es un informe financiero que resume los ingresos, gastos, ganancias o pérdidas de una empresa en un período específico. Es por eso que se detallan los ingresos (ver tabla 38 para mayor detalle), utilidad bruta, costos fijos (ver tabla 35 para mayor detalle), costos administrativos (ver tabla 40 para mayor detalle), utilidad operativa, gastos financieros, utilidad antes de impuestos, impuestos totales y la utilidad neta, donde, para el año 1 da como resultado L.34,634,537.16. Ver tabla 40 para verificar el desglose del estado de resultados.

Tabla 40 Estado de resultados

Años	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5
Ingresos					
Venta de productos	46,332,000.00	50,965,200.00	56,061,720.00	61,667,892.00	67,834,681.20
Total ingresos	46,332,000.00	50,965,200.00	56,061,720.00	61,667,892.00	67,834,681.20
Costos Variables					
Costos variables por producto	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total costos operativos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Utilidad Bruta	46,332,000.00	50,965,200.00	56,061,720.00	61,667,892.00	67,834,681.20
Costos Fijos					
RR.HH, Gastos Generales, Marketing y Depreciación	3,411,520.00	3,752,672.00	4,127,939.20	4,540,733.12	4,994,806.43
Total costos administrativos	3,411,520.00	3,752,672.00	4,127,939.20	4,540,733.12	4,994,806.43
Utilidad operativa	42,920,480.00	47,212,528.00	51,933,780.80	57,127,158.88	62,839,874.77
Gastos financieros (interés)	76,387.12	62,911.86	47,727.59	30,617.58	11,337.59
Utilidad antes de impuestos	42,844,092.88	47,149,616.14	51,886,053.21	57,096,541.30	62,828,537.17
Impuestos Totales	8,209,555.72	9,285,936.54	10,470,045.80	11,772,667.82	13,205,666.79
Utilidad neta	34,634,537.16	37,863,679.61	41,416,007.41	45,323,873.47	49,622,870.38

Fuente: Elaboración propia

6.4.5.10 FLUJO DE CAJA

El flujo de caja son las entradas y salidas de efectivo de una empresa en un tiempo determinado. En ese sentido, el ingreso total, de manera mensual, es de L.3,861,000, por lo que, el monto anual es de L.43,332,000, siendo esto lo mismo que el margen de contribución. Además, los costos fijos mensuales son de L.284,293, dando como valor anual L.3,411,520. En ese sentido, al sumar los ingresos operacionales y costos fijos mensuales, da como resultado una utilidad mensual de L.3,576,707, dando como utilidad anual L.42,920,480. (Ver tabla 41).

Tabla 41 Flujo de caja

FLUJO DE CAJA	Mensual	Anual
INGRESOS OPERACIONALES		
Ingreso TOTAL	3,861,000	46,332,000
COSTOS VARIABLES		
Margen de Contribución	3,861,000	46,332,000
COSTOS FIJOS		
Total Costos Fijos	284,293	3,411,520
EBITDA (Utilidad)	3,576,707	42,920,480

Fuente: Elaboración propia

6.4.5.11 FLUJO NETO DE EFECTIVO

El flujo neto de efectivo hace referencia a la diferencia entre las entradas y salidas de efectivo de una empresa durante un tiempo específico. Es por eso que, referente al año 1, el ingreso total es de L.46,332,000, total de costos fijos de L.3,411,520, desglosando también los intereses del préstamo, depreciación, utilidad, impuestos y utilidad líquida. Luego se detalla el flujo neto de fondos como tal, el cual se obtiene al sumar la utilidad líquida y depreciación, dando como total L.34,634,537.16. (Ver tabla 42)

Tabla 42 Flujo neto de efectivo

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
INGRESOS OPERACIONALES						
Ingreso TOTAL		46,332,000.00	50,965,200.00	56,061,720.00	61,667,892.00	67,834,681.20
COSTOS VARIABLES						
Total Costos Variables		-	-	-	-	-
Margen de Contribución		46,332,000.00	50,965,200.00	56,061,720.00	61,667,892.00	67,834,681.20
COSTOS FIJOS						
Total Costos Fijos		3,411,520.00	3,752,672.00	4,127,939.20	4,540,733.12	4,994,806.43
(-) Intereses Préstamo		76,387.12	62,911.86	47,727.59	30,617.58	11,337.59
(-) Depreciación		10,005,870.00	10,005,870.00	10,005,870.00	10,005,870.00	10,005,870.00
EBITDA (Utilidad)		32,838,222.88	37,143,746.14	41,880,183.21	47,090,671.30	52,822,667.17
(-) Impuestos (25% sobre utilidad)		8,209,555.72	9,285,936.54	10,470,045.80	11,772,667.82	13,205,666.79
UTILIDAD LIQUIDA		24,628,667.16	27,857,809.61	31,410,137.41	35,318,003.47	39,617,000.38
(+) Depreciación		10,005,870.00	10,005,870.00	10,005,870.00	10,005,870.00	10,005,870.00
FLUJO NETO DE FONDOS	(120,941,429.00)	34,634,537.16	37,863,679.61	41,416,007.41	45,323,873.47	49,622,870.38
Flujo Acumulado	120,941,429.00	(86,306,891.84)	(48,443,212.23)	(7,027,204.83)	38,296,668.65	87,919,539.03

Fuente: Elaboración propia

6.4.5.12 TÉCNICAS DE PRESUPUESTO DE CAPITAL (VAN, TIR)

El Valor Actual Neto (VAN) representa la diferencia entre la suma de los flujos de caja futuros actualizados, es decir, traídos a valor presente, y el costo inicial de la inversión, donde el indicador para que sea aceptable es que sea mayor a cero. Para el proyecto de la planta solar fotovoltaica, se debe de calcular el valor actual neto, teniendo en consideración el TREMA, que es del 18%, junto con el flujo neto de fondos presentado en la tabla 43, dando como resultado L.4,981,528.18, denotando que es aceptable. (Ver tabla 43)

En cuanto a la Tasa Interna de Rendimiento (TIR), esta es la tasa que iguala la suma de los flujos descontados a la inversión inicial, además, es una medida financiera que se usa para evaluar la rentabilidad de una inversión, teniendo para ello en cuenta el flujo neto de fondos donde, esta debe ser superior al TREMA para que se rentable, por lo tanto, para el proyecto, la TIR fue del 20%, indicando así que el proyecto sí es rentable. (Ver tabla 43).

Tabla 43 VAN y TIR

TREMA	18%
VAN	L4,981,528.18
TIR	20%

Fuente: Elaboración propia

6.4.5.13 PERÍODO DE RECUPERACIÓN

El período de recuperación es el tiempo que tarda una inversión en recuperar su costo inicial, siendo esto importante para la evaluación de la viabilidad del proyecto. En ese sentido, se detalla que el período de recuperación para la planta solar fotovoltaica es de 3.16 años. (Ver tabla 44)

Tabla 44 Período de recuperación

Período de recuperación	3.16
-------------------------	------

Fuente: Elaboración propia

6.4.5.14 ÍNDICE DE RENTABILIDAD

El índice de rentabilidad es un indicador financiero que mide la rentabilidad de un proyecto o inversión, demostrando así la relación entre el valor actual de los flujos de caja futuros generados por el proyecto y la inversión inicial, encontrando que, para la planta solar fotovoltaica, el índice de rentabilidad es de 1.04, denotando que el proyecto sí es rentable. (Ver tabla 45)

Tabla 45 Índice de rentabilidad

Índice de rentabilidad	1.04
------------------------	------

Fuente: Elaboración propia

6.4.5.15 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

El análisis de sensibilidad contempla el análisis optimista y pesimista del proyecto, esto en términos financieros, detallando estos a continuación.

6.4.5.15.1 ANÁLISIS OPTIMISTA

Para el análisis optimista, se propuso un incremento del 10% para el ingreso total, dando como total L.50,965,200, por ende, al no tener costos variables, el margen de contribución se mantiene en L.50,965,200, en ese sentido, el flujo neto de fondos es de L.38,109,437.16, manteniendo la TREMA del 18%, con una VAN de L.15,878,550.8, una TIR del 24%, índice de rentabilidad del 1.13 con un período de recuperación de 2.90 años, demostrando así que el proyecto es rentable en términos financieros.

Tabla 46 Análisis optimista

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
INGRESOS OPERACIONALES						
Ingreso TOTAL		50,965,200.00	56,061,720.00	61,667,892.00	67,834,681.20	74,618,149.32
COSTOS VARIABLES						
Total Costos Variables		-	-	-	-	-
Margen de Contribución		50,965,200.00	56,061,720.00	61,667,892.00	67,834,681.20	74,618,149.32
COSTOS FIJOS						
Total Costos Fijos		3,411,520.00	3,752,672.00	4,127,939.20	4,540,733.12	4,994,806.43
(-) Intereses Préstamo		76,387.12	62,911.86	47,727.59	30,617.58	11,337.59
(-) Depreciación		10,005,870.00	10,005,870.00	10,005,870.00	10,005,870.00	10,005,870.00
EBITDA (Utilidad)		37,471,422.88	42,240,266.14	47,486,355.21	53,257,460.50	59,606,135.29
(-) Impuestos (25% sobre utilidad)		9,367,855.72	10,560,066.54	11,871,588.80	13,314,365.12	14,901,533.82
UTILIDAD LIQUIDA		28,103,567.16	31,680,199.61	35,614,766.41	39,943,095.37	44,704,601.47
(+) Depreciación		10,005,870.00	10,005,870.00	10,005,870.00	10,005,870.00	10,005,870.00
FLUJO NETO DE FONDOS	(120,941,429.00)	38,109,437.16	41,686,069.61	45,620,636.41	49,948,965.37	54,710,471.47
Flujo Acumulado	120,941,429.00	(82,831,991.84)	(41,145,922.23)	4,474,714.17	54,423,679.55	109,134,151.02
TREMA	18%					
VAN	L15,878,550.88					
TIR	24%					
ÍNDICE DE RENTABILIDAD	1.13					
Periodo de Recuperación	2.90					

Fuente: Elaboración propia

6.4.5.15.2 ANÁLISIS PESIMISTA

Por otro lado, en el análisis pesimista, se propuso una disminución del ingreso total del 10%, dando como resultado para el año 1 L.41,698,800, dejando los costos fijos iguales al anterior, dejando también fijo el TREMA, con una VAN de L.5,915,494.52, una TIR del 16%, índice de rentabilidad de 0.95 y período de recuperación de 4.49 años, demostrando así que el proyecto no resulta rentable en términos económicos y financieros. (Ver tabla 47).

Tabla 47 Análisis pesimista

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
INGRESOS OPERACIONALES						
Ingreso TOTAL		41,698,800.00	45,868,680.00	50,455,548.00	55,501,102.80	61,051,213.08
COSTOS VARIABLES						
Total Costos Variables		-	-	-	-	-
Margen de Contribución		41,698,800.00	45,868,680.00	50,455,548.00	55,501,102.80	61,051,213.08
COSTOS FIJOS						
Total Costos Fijos		3,411,520.00	3,752,672.00	4,127,939.20	4,540,733.12	4,994,806.43
(-) Intereses Préstamo		76,387.12	62,911.86	47,727.59	30,617.58	11,337.59
(-) Depreciación		10,005,870.00	10,005,870.00	10,005,870.00	10,005,870.00	10,005,870.00
EBITDA (Utilidad)		28,205,022.88	32,047,226.14	36,274,011.21	40,923,882.10	46,039,199.05
(-) Impuestos (25% sobre utilidad)		7,051,255.72	8,011,806.54	9,068,502.80	10,230,970.52	11,509,799.76
UTILIDAD LIQUIDA		21,153,767.16	24,035,419.61	27,205,508.41	30,692,911.57	34,529,399.29
(+) Depreciación		10,005,870.00	10,005,870.00	10,005,870.00	10,005,870.00	10,005,870.00
FLUJO NETO DE FONDOS	(120,941,429.00)	31,159,637.16	34,041,289.61	37,211,378.41	40,698,781.57	44,535,269.29
Flujo Acumulado	120,941,429.00	(89,781,791.84)	(55,740,502.23)	(18,529,123.83)	22,169,657.75	66,704,927.04
TREMA	18%					
VAN	(L5,915,494.52)					
TIR	16%					
ÍNDICE DE RENTABILIDAD	0.95					
Periodo de Recuperación	4.497800016					

Fuente: Elaboración propia

6.5 CONCORDANCIA DE LOS SEGMENTOS DE LA TESIS CON LA PROPUESTA

Tabla 48 Concordancia de los segmentos de la tesis con la propuesta

Capítulo I			Capítulo II	Capítulo III			Capítulo V	Capítulo VI	
Título de investigación	Objetivo general	Objetivos específicos	Teorías de sustento	Variables	Población	Técnicas	Conclusiones	Nombre de la propuesta	Objetivos de la propuesta
Estudio de prefactibilidad para la apertura de una nueva planta solar fotovoltaica de SCATEC SOLAR en la ciudad de Choluteca, Honduras, en el año 2025.	Determinar la prefactibilidad para la apertura de una nueva planta solar fotovoltaica de SCATEC SOLAR en la ciudad de Choluteca, Honduras, en el año 2025.	Realizar un análisis de mercado sobre plantas solares en la ciudad de Choluteca, Honduras.	Estudio de mercado	Análisis de mercado	382 personas que conforman la población económicamente activa de la ciudad de Choluteca	Encuesta	El 61.26% estaría dispuesto a cambiar de proveedor de energía eléctrica por un proveedor de energía renovable, el 72.78% considera necesario tener a disposición un proveedor, el 50.79% no conoce de empresas en la ciudad que ofrezcan servicios de energía solar fotovoltaica	Apertura de una nueva planta solar fotovoltaica de SCATEC Solar en Choluteca, Honduras, en el año 2025.	Aperturar una nueva planta solar fotovoltaica de SCATEC SOLAR en Choluteca, Honduras, en el año 2025.
		Establecer los procedimientos técnicos necesarios para la apertura de una nueva planta solar fotovoltaica de SCATEC SOLAR en la ciudad de Choluteca, Honduras.	Estudio técnico	Procedimientos técnicos		Encuesta y entrevista	La localización óptima es en Marcovia debido al espacio disponible para su ubicación, detallando que el tamaño adecuado para esto es de al menos 10 manzanas, sin embargo, se ha definido para el proyecto un tamaño de 8.5 manzanas.		

		Evaluar la prefactibilidad financiera de invertir en la apertura de una nueva planta solar fotovoltaica de SCATEC SOLAR en la ciudad de Choluteca, Honduras.	Estudio financiero	Prefactibilidad financiera		Entrevista y ficha técnica	La inversión inicial de L.120,941,429. Para las técnicas de presupuesto de capital, se definió una TREMA del 18%, con una VAN de L.4,981,528.18 y una TIR del 20% junto con un período de recuperación de 3.16 años		
		Desarrollar a través de la gestión de proyectos del PMBOK® la apertura de una nueva planta solar fotovoltaica de SCATEC SOLAR en la ciudad de Choluteca, Honduras.	Estudio ambiental Estudio legal				Se han de desarrollar seis pasos específicos que aseguren la adecuada implementación de la idea del proyecto, especificando gestión del alcance, la gestión de los requisitos, gestión de las comunicaciones, gestión de los interesados y del tiempo, presentando para este último el Diagrama de Gantt.		

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Altamirano, R. (2021). *Estudio de prefactibilidad para la creación de una microempresa de frutas liofilizadas en la Provincia del Cañar*. Universidad del Azuay. <https://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/11302/1/16839.pdf>
- Alvarez, H., & Cruz, S. (2020). Análisis actual de la energía eólica en Honduras de 2011. *Revista de la Escuela de Física UNAH*, 8(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.5377/ref.v8i2.10856>
- Amador, C. (2022). El análisis PESTEL. *UNO Sapiens Boletín Científico de la Escuela Preparatoria*, 4(8), 1-2.
- Andía, W. (2012). Los estudios de impacto ambiental y su implicancia en las inversiones de los proyectos. *Revista de la Facultad de Ingeniería Industrial*, 15(2), 17-20. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.15381/idata.v15i2.6367>
- Andraus, M., & López, D. (2023). *Estudio de prefactibilidad para la implementación de energía solar en empresas colombianas de industria y comercio con consumo entre 500Kw y 1000Kw*. Universidad de Administración, Finanzas e Instituto Tecnológico.
- Arévalo, M., & Lucero, E. (2022). *Elaboración de un plan estratégico para la microempresa “Decora Ingeniería del Empaste y Color” dedicada a la comercialización de pinturas*. Universidad del Azuay.
- Azuero, J., Loreto, Ó., Pinto, M., & Rodríguez, D. (2022). *Estudio de prefactibilidad para ampliación de la red de agua en Bucaramanga*. Universidad Piloto de Colombia. <https://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/11680/Estudio%20Prefactibilidad%20-%20Conducci%C3%B3n%20para%20ampliaci%C3%B3n%20de%20la%20red%20de%20agua%20en%20Bucaramanga.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Baca, G. (2013). *Evaluación de proyectos*. MvGraw-Hill.
- Bardales, F., & Pinto, C. (2021). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de una bebida en base a hojas de té verde y un cultivo probiótico*

(*Medusomyces gisevi*). Universidad de Lima.
https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/14017/Bardales-Pinto_Estudio-prefactibilidad-bebida.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Bonilla, A. (2023). *Monitorización del estado y rendimiento de una planta fotovoltaica*. Universidad de Valladolid.
- Borge, J., Martínez, F., & Osabas, M. (2023). *Estudio de prefactibilidad para la implementación de un proyecto de energía solar en el campus UCC - León en el periodo comprendido de julio a noviembre del año 2023*. Universidad de Ciencias Comerciales.
- Campos, M., & Cordero, A. (2023). Investigación de un sistema fotovoltaico y la factibilidad financiera de su implementación para la generación de demanda de energía eléctrica en las instalaciones de una empresa que se dedica a la venta de vehículos, Costa Rica, 2021. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 2(1), 114-132.
- Carrillo, L., & Aristizábal, N. (2024). *Aplicación de los procesos de la guía PMBOK séptima edición para la optimización del proyecto torre de control base aérea*. Universidad Católica de Colombia .
- Chi, H., Guillén, E., Bracamonte, J., & Durán, J. (2023). Modelo de las cinco fuerzas de Porter y ventajas competitivas de las mypes de Benito Juárez, Quintana Roo. *Red de Estudios Latinoamericana de Administración y Negocios (RELAYN)*, 65(2), 109-124.
- Comisión Reguladora de Energía Eléctrica [CREE]. (2022). *Acuerdo CREE-25-2022*. Comisión Reguladora de Energía Eléctrica [CREE].
- Comisión Reguladora de Energía Eléctrica [CREE]. (2025). *Informe de ajuste Tarifario 1er trimestre 2025*. Gobierno de la República de Honduras. <https://www.cree.gob.hn/wp-content/uploads/2019/02/Informe-de-1er-Ajuste-Tarifario-2025.pdf>
- Comisión Reguladora de Energía Eléctrica [CREE]. (2025). *Producción, Capacidad Instalada y Demanda*. <https://www.cree.gob.hn/produccion-capacidad-instalada-y-demanda/>

- Correa, L. (2022). *Propuesta de planeación estratégica para pequeñas y medianas empresas distribuidoras de maquinaria industrial*. Tecnológico de Antioquia Institución Universitaria.
- Cueva, C., & Romero, P. (2021). *Pre-factibilidad granja solar fotovoltaica versus cambio de turbina y su ubicación en la minicentral hidroeléctrica Zacapa*. Universidad Tecnológica Centroamericana .
- David, C., & Menjívar, L. (2021). *Estudio de prefactibilidad para la implementación de energía fotovoltaica en la tienda VESTIMAX en el 2020*. Universidad Tecnológica Centroamericana.
- de la Lama, P., de la Lama, M., & de la Lama, A. (2022). El proyecto de investigación y su relación con el descubrimiento científico. *Horizonte de la Ciencia*, 12(23), 59-73. <https://doi.org/https://doi.org/10.26490/uncp.horizonteciencia.2022.23.1464>
- Escobar, M. (2022). *Estudio de prefactibilidad para la implementación de un proyecto de paneles solares fotovoltaicos para la generación y venta de energía eléctrica ubicado en Arjona, Bolívar*. Universidad EAFIT.
- Espinoza, M. (2020). *Las fuerzas de Porter: estrategias luego de su aplicación*. Universidad Tecnológica ECOTEC.
- Fernández, K., Machado, N., & Rivas, J. (2023). *Estudio de factibilidad para la instalación de sistemas solares fotovoltaicos para abastecerse de electricidad, en el proyecto residencial las arboledas en el cantón Lourdes, municipio de Colón, departamento de La Libertad*. Universidad de El Salvador.
- Flores, E., de la Puente, K., & Rubio, L. (2023). *Diamante de Porter, una posición en el mercado*. Universidad Cooperativa de Colombia.
- Franco, J., Cusme, C., & Jama, A. (2024). La importancia de la humanización en la gestión de proyectos: la gestión de proyectos con un enfoque humano. *South Florida Journal of Development*, 5(3), 1-19. <https://doi.org/10.46932/sfjdv5n3-030>

- Fuentes, E., & Alvarado, K. (2023). *Estudio de prefactibilidad para la apertura de una sucursal de la Pastelería Kekes en San Pedro Sula, Cortés, Honduras 2023*. Universidad Tecnológica Centroamericana.
- Giraldo, L., Godes, E., & Bonilla, J. (2022). Análisis Pestel y su incidencia sobre la planeación estratégica: una aproximación en tiempos de COVID-19. *Semillas del Saber*, 1(1), 137-148.
- González, J. (2023). Escuelas de Pensamiento en Gestión de Proyectos. Revisión de Literatura. *PODIUM - Revista de Ciencia y Tecnología en la Cultura Física*(43), 129-144. <https://doi.org/https://orcid.org/0000-0003-4463-9327>
- González, N., & Díaz, C. (2019). *Prefactibilidad para la implementación de una planta fotovoltaica en la Granja Avícola Yojoa, Honduras*. Universidad Tecnológica de Honduras.
- Google Earth. (26 de Mayo de 2025). *Marcovia, Choluteca (Microlocalización del proyecto)*. <https://earth.google.com/web/search/Marcovia,+Choluteca,+Honduras/@13.28151466,-87.31063997,18.78471549a,833.86030675d,35y,0h,0t,0r/data=CiwiJgokCcSWXeoIECxAEbXBE5wfCCxAGW5r3yZmo1XAIfl7cZ1ZpVXAQgIATIpCicKJQohMTNOa3d1YUxzLWFWDICeVM2U1hZbVYwVHpTV1dKU2paIA>
- Google Maps. (2025). *Ubicación de Choluteca, Honduras*. Google Maps: https://www.google.com/maps/place/Choluteca/@13.2992436,-87.1783083,7240m/data=!3m1!1e3!4m6!3m5!1s0x8f703d01ded09679:0xd99e16cb4e113856!8m2!3d13.3011727!4d-87.1928505!16zL20vMDc1MmJk?entry=ttu&g_ep=EgoyMDI1MDYxNy4wIKXMDSOA SAFQAw%3D%3D
- Goyzueta, M. (2023). *Estudio de pre-factibilidad y rentabilidad económica para un proyecto de inversión inmobiliaria de vivienda multifamiliar desde el punto de vista del promotor, en URB. Cabaña María-Arequipa*. Universidad Católica de Santa María.
- International Energy Agency. (2021). *World Energy Outlook 2021*. International Energy Agency. <https://iea.blob.core.windows.net/assets/4ed140c1-c3f3-4fd9-acae-789a4e14a23c/WorldEnergyOutlook2021.pdf>

- Lagos, C. (2017). *La geotérmina en Honduras: Diagnóstico del clima de inversión y oportunidades*. Programa Fomento de la Geotermia en Centroamérica, Cooperación Alemana al Desarrollo (GIZ), Sistema de la Integración Centroamericana (SICA).
- León, M. (2022). *Estudio de factibilidad para la implementación de sistemas fotovoltaicos en residencias de La Parroquia La Puntilla perteneciente al Cantón Samborondón*. Universidad Politécnica Salesiana.
- Ley de Promoción a la Generación de Energía Eléctrica con Recursos Renovables. (2007). *Decreto N° 70-2007*. La Gaceta Diario Oficial de la República de Honduras.
- Ley Especial para Garantizar el Servicio de la Energía Eléctrica como un Bien Público de Seguridad Nacional y un Derecho Humano de Naturaleza Económica y Social. (2022). *Decreto N° 46-2022*. La Gaceta Diario Oficial de la República de Honduras.
- Ley General de la Industria Eléctrica. (2022). *Recopilación de la Ley General de la Industria Eléctrica y sus reformas*. Comisión Reguladora de Energía Eléctrica [CREE].
- Londoño, E. (2021). *Estudio de prefactibilidad técnica y financiera para la producción de pulpas y néctares de frutas pequeñas en una asociación del oriente Antioqueño*. Universidad de Medellín.
- Macías, J., Barahona, L., & Barzola, H. (2021). Procedencia de los convenios de pagos en materia de contratación pública. *Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 8(45).
- Martínez, A. (2024). *Análisis de prefactibilidad y diseño completo de una Planta Solar Fotovoltaica*. Universidad de Sevilla.
- Martínez, V. (2021). *Prefactibilidad Para La Integración De Sistemas De Energía Solar Fotovoltaica Para Industrias Litográficas En La Ciudad De Bogotá- Barrio Ricaurte*. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

- Mayén, E. (2020). *Diseño de investigación para la aplicación de la guía PMBOK para el diseño del modelo de gestión de proyectos en una empresa productora de alimentos, ubicada en el departamento de Guatemala, Guatemala*. Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Mejía, É. (2022). *Plan estratégico para el asadero Tres Marías*. Universidad del Azuay.
- Molina, M., & Bendeck, J. (2022). *Prefactibilidad de estación de servicios para combustibles en el municipio de San Francisco, Atlántida*. Universidad Tecnológica Centroamericana.
- Monar, K. (2020). *Proyecto de prefactibilidad para determinar la rentabilidad financiera por la creación de la Farmacia Huanita, la ciudad de Los Vergeles, en el cantón de Guayaquil*. Universidad San Gregorio de Portoviejo.
- Niño, N., Camelo, I., & Pulgarin, S. (2020). Modelo de fiabilidad y validez de la fuerza competitiva de Porter “amenaza de entrantes potenciales”: hallazgos desde el sector financiero colombiano. *Contaduría y Administración*, 65(2), 1-27. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.22201/fca.24488410e.2018.1796>
- Norma Técnica de Contratos. (2020). *CREE*. La Gaceta Diario Oficial de la República de Honduras.
- Osorto, H. (2022). *Perfil Sociodemográfico de Choluteca, Choluteca 2022*. Universidad Nacional Autónoma de Honduras.
- Peñaloza-Carreón, J., & Mayorga-Ponce, R. (2022). ¿Cómo desarrollar un planteamiento del problema eficaz en tu investigación? *Educación y Salud Boletín Científico Instituto de Ciencias de la Salud Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo*, 11(21), 57-58.
- Ponce, F., & Alonzo, W. (2018). *Estudio de prefactibilidad para proyecto de generación de energía solar fotovoltaica en empresa PACASA*. Universidad Tecnológica Centroamericana.
- Project Management Institute. (2017). *A guide to the project management body of knowledge PMBOK Guide Sixth Edition*. Project Management Institute, Inc.

- Project Management Institute. (2021). *A guide to the project management body of knowledge PMBOK Guide Seventh Edition*. Project Management Institute, Inc.
- Ramírez, R., Secchi, M., Dubois, M., & Torregiani, L. (2023). *PESTEL*. Instituto Nacional de Tecnología Industrial.
- Ramírez, W. (2023). *Estrategias para la gestión de redes de suministro en obras civiles basado en la guía PMBOK®7*. Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD.
- Rey, C. (2021). *Propuesta de adaptación de metodología de gestión de proyectos en la planificación para el cierre técnico anticipado aplicado a la mina de carbón ubicada en el páramo de Pisba municipio de Socha - Boyacá*. Universidad Externado de Colombia .
- Rivera, I. (2020). *Estudio de prefactibilidad para instalación de paneles solares en Coats Honduras S.A., CHOLOMA, 2020*. Universidad Tecnológica Centroamericana.
- Rodríguez, L. (04 de Abril de 2024). Honduras alcanza histórico consumo de energía de 1,904.58 megavatios. *Diario El Heraldo*. https://www.elheraldo.hn/economia/honduras-alcanza-historico-consumo-energia-megavatios-DJ18440267#google_vignette
- Romero, J. (2020). *Prefactibilidad financiera de una tienda virtual de Dropshipping: comercialización de ropa de moda para mujeres en Colombia*. Corporación Universitaria Minuto de Dios.
- Scatec Solar. (2020). *Declaración sobre el proyecto de Scatec Solar en Choluteca, Honduras*. Centro de Información sobre Empresas Y Desarrollos Humanos.
- Secretaría de Estado en los despachos de Gobernación, Justicia y Descentralización. (2022). *Perfil Municipal. Índice de Desarrollo Municipal Choluteca, Choluteca*. Gobierno de la República de Honduras.
- Spiegeler, C. (2014). *Diseño de estación solar para carga eléctrica de equipo electrónico*. Universidad de San Carlos de Guatemala.

- Torres, W., Cruz, J., & Guerra, W. (2019). *Estudio de mercado para la pre-factibilidad de una empresa de servicios geomáticos en la ciudad de Villavicencio, Meta*. Universidad La Gran Colombia.
- Trejo, R., Pérez, J., González, B., Sánchez, A., & Moreno, Z. (2023). Análisis de Factores Internos y Externos Mediante las Herramientas de PESTEL y FODA en una Empresa de Corte Laser en el Estado de Tlaxcala. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(5).
- Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH). (2022). *Perfil Sociodemográfico de Choluteca, Choluteca 2022*. Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras (IIES-UNAH).
- Yojar, J., & Yojar, L. (2021). *Estudio de prefactibilidad de implementación de planta solar autogeneradora de energía para Centro Comercial UNICENTRO-YOPAL*. Corporación Universitaria Minuto de Dios.
- Zúñiga, C. (2022). *Los factores PESTEL en las empresas importadoras de EPP'S en Lima Metropolitana 2020 caso: KN95*. Universidad de San Martín de Porres.

ANEXOS

Anexo 1

CARTA DE APROBACIÓN

Estimados:

AARON ANAHÍ ALEMÁN MARTÍNEZ

MANOEL RIGOBERTO VENEGAS PALACIOS

Una vez concluida la etapa final de revisiones y constatado que el documento de tesis está conforme a las mejoras indicadas en el proceso de revisión final, de acuerdo con la normativa de forma y fondo de UNITEC les comunico que puede iniciar sus trámites para solicitar terna y trámites de graduación.

Deseándoles suerte en este proceso reciban mis felicitaciones por haber alcanzado esta meta, adjunto el documento aprobado.

Att.

Dra. Mina Cecilia García Lezcano

Catedrático Proyecto Final de Graduación, Sección 10502

CONFIRMAR DE RECIBIDO Y RECEPCIÓN DE NOTA FINAL

Adjuntar esta aprobación después de la bibliografía.

Arq. Mina Cecilia García, Consultoría de Proyectos.
PhD en Investigación Administrativa

Anexo 2

Carta de compromiso para asesoría temática

Señores Facultad de Postgrado UNITEC.

Por este medio yo Mayra Alejandra Canales Martínez

Identidad No 0508-1994-00062, Licenciada en Contaduría Pública y Finanzas Con

Maestría en Dirección Empresarial con orientación en Finanzas

Hago constar que asumo la responsabilidad de asesorar el trabajo de Tesis de Maestría denominado Master en Dirección de Proyectos

A ser desarrollado por el (los) estudiante(s):

Manoel Rigoberto Venegas Palacios

Aaron Inahí Alemán Martínez

Para lo cual me comprometo a realizar de manera oportuna las revisiones y facilitar las observaciones que considere pertinentes a fin de que se logre finalizar el trabajo de tesis en el plazo establecido por la Facultad de Postgrado.

Nombre Mayra Alejandra Canales Martínez

Número de teléfono/correo electrónico: 96269378 | asesorías.acanales@gmail.com

Firma:



[Carta de compromiso de asesor temático .docx](#)

CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LA EMPRESA O INSTITUCIÓN

Nombre y apellido del Director o Gerente: Juan Pablo Rubio
Bertrand

Puesto Laboral: Gerente de operaciones

Empresa o Institución: SCATEC SOLAR

Dirección principal de la Empresa o Institución: Nacaome

Valle

Ciudad: Nacaome Departamento: Valle Día: 20 Mes: 6 Año: 2025

Estimado Señor(a): Juan Pablo Rubio

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 de Tesis previo a obtener nuestro título de maestría en Administración de Proyectos

Hemos seleccionado como tema Estudio de prefactibilidad para la
apertura de una nueva planta solar fotovoltaica de scatec solar en la
ciudad de choluteca, Honduras

_____, 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 a realizar: la investigación científica para la prefactibilidad, encuestas y sondeos

(encuestas, sondeos, etc).

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

Manoel Rigoberto Venegas Palacios

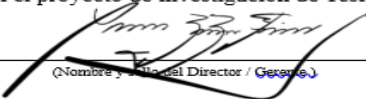
Aaron Inahi Alemán Martínez



Firma, nombre y apellidos
No. de cuenta: 11513264

Firma, nombre y apellidos
No. de cuenta: 12353041

Por este medio, _____
(empresa / institución),
Autoriza la realización dentro de sus instalaciones o del uso de información de la empresa en el proyecto de investigación de Tesis de Postgrado antes mencionado.


(Nombre y Apellido del Director / Gerente)

Vo.Bo.

Juan.rubio@scatec.com

Correo electrónico de Director/Gerente

Anexo 4 Encuesta a ser aplicada a la población económicamente activa de la ciudad de Choluteca, Honduras



ENCUESTA

Se está llevando a cabo una investigación científica acerca de un estudio de prefactibilidad para la apertura de una nueva planta solar fotovoltaica de SCATEC SOLAR en la ciudad de Choluteca, Honduras, en el año 2025, por lo que usted ha sido considerado para el llenado del instrumento de recolección de datos, debido a que reúne las características necesarias para completar las preguntas. El llenado de la encuesta no supone ningún riesgo para su persona, puesto que los datos brindados serán usados únicamente con fines académicos y no es posible que se le vincule de manera directa con el mismo. Por ende, se solicita su valiosa colaboración en el estudio que antes le fue explicado. De antemano, muchas gracias por su aporte.

Instrucciones: Responda de manera clara y ordenada a las preguntas a continuación se presentan.

I. DATOS SOCIODEMOGRÁFICOS

1. Género

Femenino

Masculino

2. Edad

De 18 a 25 años

De 26 a 35 años

De 36 a 45 años

De 46 a 55 años

Mayor de 56 años

3. Estado civil
 - Soltero
 - Casado
 - Divorciado
 - Viudo
 - Unión libre

4. Nivel de educación
 - Educación primaria incompleta
 - Educación primaria completa
 - Educación secundaria incompleta
 - Educación secundaria completa
 - Educación de pregrado incompleta
 - Educación de pregrado completa
 - Posgrado incompleto
 - Posgrado completo

5. Situación laboral
 - Desempleado
 - Negocio propio
 - Empleo temporal
 - Empleo permanente

6. Nivel de ingreso mensual
 - Menos de L.10,000
 - Entre L.10,000 a L.15,000
 - Entre L.15,001 a L.20,000
 - Entre L.20,001 a L.25,000
 - Entre L.25,001 a L.30,000
 - Mayor a L.30,001

7. ¿Cuál es su lugar de residencia?

Casa propia

Casa rentada

Apartamento individual

Complejo de apartamentos

Otros

II. DEMANDA

8. ¿Estaría usted dispuesto a cambiar de proveedor de energía eléctrica por un proveedor de energía renovable?

Totalmente en desacuerdo

En desacuerdo

Neutral

De acuerdo

Totalmente de acuerdo

9. ¿Cuál es su consumo actual de energía?

Menos de 150 kWh

Entre 150 kWh y 300 kWh

Entre 300 kWh y 450 kWh

Entre 450 kWh y 600 kWh

Entre 600 kWh y 750 kWh

Más de 750 kWh

10. ¿Cuál es el costo actual de energía eléctrica?

Menos de L.1,000

Entre L.1,000 y L.3,000

Entre L.3,000 y L.5,000

Entre L.5,000 y L.7,000

Entre L.7,000 y L.9,000

Más de L.9,000

11. ¿Está usted satisfecho con el servicio de energía eléctrica tradicional?

Totalmente en desacuerdo

En desacuerdo

Neutral

De acuerdo

Totalmente de acuerdo

12. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por el servicio de energía solar fotovoltaica?

Menos de L.10,000

Entre L.10,000 y L.15,000

Entre L.15,000 y L.20,000

Más de L.20,000

III. OFERTA

13. ¿Cree usted que es necesario tener a disposición un proveedor de energía solar?

Totalmente en desacuerdo

En desacuerdo

Neutral

De acuerdo

Totalmente de acuerdo

14. ¿Cuál sería un factor determinante para cambiar de energía tradicional a energía solar fotovoltaica?

Costo

Estabilidad en el abastecimiento del servicio

Cuidado del medio ambiente

Recurso inagotable

Larga duración de los paneles solares

Costo de mantenimiento bajo

Otros

15. ¿Tiene usted conocimiento de empresas en la ciudad que ofrecen servicio de energía solar fotovoltaica?

Sí

No

16. Si su respuesta anterior fue sí, ¿Cuál de las siguientes empresas conoce usted que ofrecen energía solar fotovoltaica en la zona?

Celsia

TECNOSOL

Solaris

Electrisol

Sielsol

Otras

Anexo 5 Entrevista a ser aplicada a los expertos en energía solar fotovoltaica



ENTREVISTA

Se está llevando a cabo una investigación científica acerca de un estudio de prefactibilidad para la apertura de una nueva planta solar fotovoltaica de SCATEC SOLAR en la ciudad de Choluteca, Honduras, en el año 2025, por lo que usted ha sido considerado para el llenado del instrumento de recolección de datos, debido al conocimiento y experiencia que tiene en esta área. Por ende, se solicita su valiosa colaboración en el estudio que antes le fue explicado. De antemano, muchas gracias por su aporte.

Instrucciones: Responda a cada una de las preguntas que a continuación se presentan de manera clara y amplia, esto debido a la naturaleza de la temática de estudio

1. Puesto que ocupa y años de experiencia en ese lugar
2. ¿Cuál es la potencia requerida de la planta solar fotovoltaica para abastecer a la ciudad de Choluteca?
3. ¿Cuál sería el tamaño óptimo de la planta solar fotovoltaica en la ciudad de Choluteca?
4. ¿Cuál sería la ubicación adecuada de la planta solar fotovoltaica en la ciudad de Choluteca?
5. De acuerdo a su experiencia en el área, ¿Cuánto es el monto necesario de inversión para la apertura de la planta solar fotovoltaica en la ciudad de Choluteca?
6. ¿Cuáles son los suministros e insumos requeridos para la apertura de la planta solar fotovoltaica en la ciudad de Choluteca?

7. ¿Qué maquinaria y equipo es el que se debe de adquirir previo a la apertura de la planta solar fotovoltaica en la ciudad de Choluloteca?
8. ¿Cuál es el recurso humano que debe de ser contratado previo a la apertura de la planta solar fotovoltaica en la ciudad de Choluloteca?
9. ¿Cuál es el costo para el usuario al ser instalado en sus viviendas el servicio de energía solar fotovoltaica?
10. Para dar mantenimiento a la planta solar fotovoltaica en la ciudad de Choluloteca, ¿Cuáles son las herramientas y equipos a ser adquiridos?
11. ¿Cuál es el recurso humano necesario para brindar mantenimiento a la planta solar fotovoltaica en la ciudad de Choluloteca?
12. ¿Cuál es el costo del mantenimiento anual de la planta solar fotovoltaica en la ciudad de Choluloteca, así como para el usuario?
13. Según su experiencia en el área, ¿Cuáles son los riesgos ambientales de la apertura de una nueva planta solar fotovoltaica en la ciudad de Choluloteca?
14. Según su experiencia en el área, ¿Cuáles son los riesgos culturales de la apertura de una nueva planta solar fotovoltaica en la ciudad de Choluloteca?

Anexo 6 Ficha técnica para los datos financieros de la apertura de una planta solar fotovoltaica en la ciudad de Cholulteca

Instrucciones: En este apartado se detalla una tabla, la cual ha de ser llenada con los datos financieros calculados a partir de la definición del análisis de mercado y procedimientos técnicos.

Indicadores financieros	Valores
Inversión	
Financiamiento	
VAN	
TIR	
Índice de rentabilidad	
Período de recuperación	
Punto de equilibrio	

Anexo 7 Respuestas de la entrevista aplicada a los expertos en energía solar fotovoltaica

No	Pregunta	Experto 1	Experto 2	Experto 3	Experto 4	Experto 5
1	Puesto que ocupa y años de experiencia en ese lugar	Ingeniero en energía, 6 años	Ingeniero en energía, 6 años	Gerente de O&M, 10 años.	Jefe Mantenimiento 1 año	Asistente
2	¿Cuál es la potencia requerida de la planta solar fotovoltaica para abastecer a la ciudad de Choluteca?	8 MW	10MW	20 MW	10	10megawats
3	¿Cuál sería el tamaño óptimo de la planta solar fotovoltaica en la ciudad de Choluteca?	6 manzanas	4 manzanas	25 MW	200	10 manzanas
4	¿Cuál sería la ubicación adecuada de la planta solar fotovoltaica en la ciudad de Choluteca?	Choluteca	Choluteca	Marcovia	En zona rural	Pavana
5	De acuerdo a su experiencia en el área, ¿Cuánto es el monto necesario de inversión para la apertura de la planta solar fotovoltaica en la ciudad de Choluteca?	10 millones de dólares	10 millones de dólares	1.5-2.0 MMUSD/MW	1,000,000.00	10 millones dólares
6	¿Cuáles son los suministros e insumos requeridos para la apertura de la planta solar fotovoltaica en la ciudad de Choluteca?	Paneles solares, inversores, baterías. Infraestructura, licencia y permisos, personal	Paneles solares, inversores, baterías. Infraestructura, licencia y permisos, personal	Paneles e inversores solares, transformadores de potencia, sistemas de montaje mecánico, cables.	Recurso humano	Paneles, transformadores
7	¿Qué maquinaria y equipo es el que se debe de adquirir previo	Grúas y mano de obra, fase de operación	Grúas y mano de obra, fase de operación	Hincadoras, grúas, equipo para obras civiles.	Excavadora, tractor, volqueta, aplanadora	Testers vehículos y equipo de protecciones

	a la apertura de la planta solar fotovoltaica en la ciudad de Choluteca?					
8	¿Cuál es el recurso humano que debe de ser contratado previo a la apertura de la planta solar fotovoltaica en la ciudad de Choluteca?	Ingenieros eléctricos, técnicos eléctricos	Ingenieros eléctricos, técnicos eléctricos	Gerente de construcción, ingeniero superviso mecánico, eléctrico, civil, montadores, electricistas y mecánicos	Técnicos electricistas	Ingenieros electricistas, técnicos electricistas y asistentes
9	¿Cuál es el costo para el usuario al ser instalado en sus viviendas el servicio de energía solar fotovoltaica?	15 mil lps	15 mil lps	USD 0.20-0.22	10,000	70 mil lps
10	Para dar mantenimiento a la planta solar fotovoltaica en la ciudad de Choluteca, ¿Cuáles son las herramientas y equipos a ser adquiridos?	Herramientas de limpieza, Equipo de seguridad, instrumentos de medición.	Herramientas de limpieza, Equipo de seguridad, instrumentos de medición y Equipos de elevación	Herramientas de mecánico y de electricista, equipo de medición, para lavado de módulos, motoguadañas para control de vegetación, equipo para pruebas eléctricas.	Equipo de electricista	Autosotenesibles
11	¿Cuál es el recurso humano necesario para brindar mantenimiento a la planta solar fotovoltaica en la ciudad de Choluteca?	Personal técnico con conocimientos en energía solar, personal de seguridad, Equipo tecnológico	Personal técnico con conocimientos en energía solar, personal de seguridad, Equipo tecnológico	Gerente de O&M, electricistas, mecánicos, personal para limpieza de módulos y vegetación, alrededor de 20 personas para una planta de 50MW.	Técnicos	Técnico electricista
12	¿Cuál es el costo del mantenimiento anual de la planta solar fotovoltaica en la ciudad de	200 mil dólares	180 mil dólares	USD 0.07-0.10/kW	60,000	100 mil lps

	Cholulteca, así como para el usuario?					
13	Según su experiencia en el área, ¿Cuáles son los riesgos ambientales de la apertura de una nueva planta solar fotovoltaica en la ciudad de Cholulteca?	Impacto sobre flora y fauna, contaminación de recursos de agua, efecto de Co2	Impacto sobre flora y fauna, contaminación de recursos de agua, efecto de Co2	Derrames de contaminantes, incendio de aceites dieléctricos.	Tala de árboles	Incendios
14	Según su experiencia en el área, ¿Cuáles son los riesgos culturales de la apertura de una nueva planta solar fotovoltaica en la ciudad de Cholulteca?	Impacto en comunidades locales, conflictos sociales.	Impacto en comunidades locales, conflictos sociales.	Ninguno.	Rechazo de la comunidad	Ninguna