

Estudio de factibilidad para la creación de una empresa que suministre e instale equipos de energía solar fotovoltaica en el departamento de Cundinamarca



Estudio de factibilidad para creación de una empresa que suministre e instale equipos de energía solar fotovoltaica en el departamento de Cundinamarca

Indira Del mar Pinzón

Alexander Rojas Pérez

Juan Manuel Vega Correa

Oscar Humberto Castañeda Rincón

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Virtual y a Distancia

Programa Especialización en Gerencia de Proyectos

Febrero de 2021

Estudio de factibilidad para la creación de una empresa que suministre e instale equipos de energía solar fotovoltaica en el departamento de Cundinamarca

Estudio de factibilidad para la creación de una empresa que suministre e instale equipos de energía solar fotovoltaica en el departamento de Cundinamarca

Indira Del mar Pinzón

Alexander Rojas Pérez

Juan Manuel Vega Correa

Oscar Humberto Castañeda Rincón

Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de Especialista en Gerencia de Proyectos

Asesor(a)

Jhony Alexander Barrera Liévano

Magister en Administración y Dirección de Empresas

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Virtual y a Distancia

Programa Especialización en Gerencia de Proyectos

Febrero de 2021

Estudio de factibilidad para la creación de una empresa que suministre e instale
equipos de energía solar fotovoltaica en el departamento de Cundinamarca

Contenido

Resumen	10
Abstract	11
Introducción.....	12
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	13
1.1 Descripción del problema	13
1.1.1 Diagrama de Ishikawa	14
1.1.2 Análisis del diagrama de Ishikawa	15
2. OBJETIVOS.....	17
2.1. Objetivo general.....	17
2.2. Objetivos específicos.....	17
3. JUSTIFICACIÓN	18
4. ESTUDIO DE MERCADO	19
4.1. Descripción del servicio	19
4.1.1. Atributos	19
4.1.2. Beneficios.....	23
4.1.3. Clasificación.....	24
4.1.4. Asignación de la marca	24
4.1.4.1. Nombre	24
4.1.4.2. Logotipo	24
4.1.5. Servicio de apoyo	25
4.1.5.1. Garantía.....	25
4.1.5.2. Servicio post venta.....	25
4.1.6. Ficha técnica del producto.....	26
4.2. Descripción del sector económico donde se enmarca el proyecto	26
4.2.1. Sector y generalidades del sector	27
4.2.2. Estadísticas del sector	28
4.2.3. Estructura del mercado.....	31
4.3. Estructura del mercado local donde se ubica el proyecto.....	32

Estudio de factibilidad para la creación de una empresa que suministre e instale equipos de energía solar fotovoltaica en el departamento de Cundinamarca

4.3.1.	Ubicación y zona de influencia.....	32
4.3.2.	Mercado proveedor	32
4.3.2.1.	Matriz de precios de materias primas	33
4.3.3.	Mercado distribuidor	33
4.4.	Análisis de la oferta.....	33
4.4.1.	Factores determinantes de la oferta	34
4.4.2.	Matriz de competidores.....	34
4.4.3.	Identificación de productos sustitutos y productos complementarios	35
4.5.	Análisis de la demanda	36
4.5.1.	Mercado objetivo.....	36
4.5.2.	Perfil del consumidor	36
4.5.3.	Proyección de demanda potencial a 10 años	37
4.5.4.	Proyección de ventas a 10 años.....	44
4.6.	Precio	44
4.6.1.	Precio de venta de la competencia.....	45
4.6.2.	Costo de producción unitario	46
4.6.3.	Costo de producción total.....	48
4.6.4.	Precio de venta validado en el mercado (resultados encuesta).....	48
4.6.5.	Asignación de precio	48
4.6.6.	Punto de equilibrio	48
4.7.	Promoción y distribución	50
4.7.1.	Canales de comunicación.....	50
4.7.2.	Fuerza de ventas	50
4.7.3.	Estrategia publicitaria	51
4.7.4.	Canales de distribución.....	51
4.8.	De la encuesta.....	51
4.8.1.	De la construcción del instrumento	51
4.8.2.	De la validación del instrumento	53
4.8.3.	De la población total y la muestra	54
4.8.4.	Resultados.....	54
4.8.5.	Análisis de la información y conclusiones.....	58

Estudio de factibilidad para la creación de una empresa que suministre e instale
equipos de energía solar fotovoltaica en el departamento de Cundinamarca

5. ESTUDIO TÉCNICO	60
5.1. Localización del proyecto.....	60
5.1.1. Macro localización	60
5.1.2. Micro localización	61
5.1.2.1. Opciones de elección de ubicación.....	62
5.1.2.2. Elección de ubicación.....	63
5.2. Proceso de servicio	64
5.2.1. Descripción del proceso de servicio.....	64
5.2.2. Diagrama de flujo proceso de servicio.....	66
5.2.3. Tecnología para el desarrollo del proyecto	67
5.2.4. Descripción de personal para el proceso de prestación de servicio.....	68
5.2.5. De la planta	69
5.2.5.1. Distribución de la planta	69
5.2.5.2. Obras físicas de adecuación.....	70
5.2.5.3. Valoración de las obras físicas	70
5.2.6. Control de calidad y seguridad industrial	71
5.2.7. Resumen de la inversión necesaria para la puesta en marcha.....	77
5.2.7.1. Compra o arrendamiento del lugar de operación	77
5.2.7.2. Inversión en maquinaria	77
5.2.7.3. Inversión en obras físicas.....	78
5.2.7.4. Resumen inversión.....	78
6. ESTUDIO ADMINISTRATIVO – ORGANIZACIONAL.....	80
6.1. Identificación de la organización	80
6.1.1. Nombre	80
6.1.2. Slogan.....	80
6.1.3. Logotipo	80
6.2. Planeación estratégica	81
6.2.1. Misión	81
6.2.2. Visión.....	81
6.2.3. Valores organizacionales.....	81
6.2.4. Objetivos organizacionales	82

Estudio de factibilidad para la creación de una empresa que suministre e instale
equipos de energía solar fotovoltaica en el departamento de Cundinamarca

6.2.5.	Políticas organizacionales	83
6.3.	Estructura organizacional	84
6.3.1.	Organigrama	84
6.3.2.	Marco legal de vinculación	85
6.4.	Inversión en adecuación administrativa	85
6.5.	De la constitución de la sociedad.....	85
6.5.1.	Acta de constitución y estatutos de la sociedad.....	85
6.5.2.	Costos de constitución	85
6.5.3.	Estructura patrimonial	86
7.	ESTUDIO LEGAL	87
7.1.	Legislación que afecta al proyecto por su ubicación	87
7.2.	Legislación que afecta el desarrollo y/o venta del servicio	88
7.3.	Legislación que afecta los procesos de contratación y vinculación laboral según el proyecto	89
7.4.	Legislación tributaria que afecta el proyecto.	90
8.	ESTUDIO AMBIENTAL.....	91
9.	ESTUDIO ECONÓMICO – FINANCIERO	94
9.1.	Definición de inversiones diferidas.....	94
9.2.	Definición de inversiones fijas	94
9.3.	Estructura de capital	95
9.3.1.	Recursos propios.....	95
9.3.2.	Recursos con terceros.....	96
9.4.	Proyección de presupuestos a 10 años.....	96
9.4.1.	Presupuesto de ventas.....	97
9.4.2.	Presupuesto de producción	97
9.4.3.	Presupuesto de gastos operacionales, no operacionales e ingresos no operacionales	98
9.5.	Proyección de estados financieros a 10 años	102
9.5.1.	Estado de situación financiera	102
9.5.2.	Estado de resultados.....	105
9.6.	Proyección de flujo de caja a 10 años.....	106
10.	EVALUACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO	108
10.1.	Presentación de indicadores financieros de liquidez y rentabilidad	108

Estudio de factibilidad para la creación de una empresa que suministre e instale equipos de energía solar fotovoltaica en el departamento de Cundinamarca

10.2.	Evaluación financiera - Valor Presente Neto y TIR.....	108
10.2.1.	Determinación de la tasa de descuento	108
10.2.2.	Cálculo del Valor Presente Neto	110
10.2.3.	Cálculo de la Tasa Interna de Retorno	110
11.	CONCLUSIONES.....	112
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	114
	Anexos A. Acta de constitución.....	118

Lista de figuras

Figura 1	<i>Diagrama de Ishikawa.....</i>	15
Figura 2	<i>Sistemas fotovoltaicos ON- GRID</i>	22
Figura 3	<i>Sistemas fotovoltaicos OFF-GRID</i>	22
Figura 4	<i>Sistemas fotovoltaicos híbridos</i>	23
Figura 5	<i>Logotipo de la compañía</i>	25
Figura 6	<i>Factores del sector eléctrico</i>	27
Figura 7	<i>Demanda de energía del mercado.....</i>	29
Figura 8	<i>Indicadores evolución de embalses</i>	29
Figura 9	<i>Tendencia aportes de energía por embalse</i>	30
Figura 10	<i>PIB primer trimestre del año 2020.....</i>	31
Figura 11	<i>Proyectos de energía solar fotovoltaica aprobados a nivel nacional discriminado por meses en los últimos años.....</i>	38
Figura 12	<i>Línea de tendencia de la proyección mensual a nivel nacional</i>	39
Figura 13	<i>Proyección de proyectos solares fotovoltaicos para los próximos 10 años a nivel nacional ...</i>	40
Figura 14	<i>Proyectos de energía solar fotovoltaica aprobados a nivel Cundinamarca discriminado por meses en los últimos años.</i>	41
Figura 15	<i>Proyección de proyectos solares fotovoltaicos para los próximos 10 años a nivel del departamento de Cundinamarca.....</i>	42
Figura 16	<i>Proyección de proyectos solares fotovoltaicos para los próximos 10 años a nivel del departamento de Cundinamarca.....</i>	43
Figura 17	<i>Kit solar fotovoltaico</i>	47
Figura 18	<i>Punto de equilibrio</i>	49
Figura 19	<i>Respuesta encuesta pregunta 1.....</i>	55
Figura 20	<i>Respuesta encuesta pregunta 2.....</i>	55
Figura 21	<i>Respuesta encuesta pregunta 3.....</i>	56
Figura 22	<i>Respuesta encuesta pregunta 4.....</i>	56
Figura 23	<i>Respuesta encuesta pregunta 5.....</i>	57

Estudio de factibilidad para la creación de una empresa que suministre e instale
equipos de energía solar fotovoltaica en el departamento de Cundinamarca

Figura 24 Respuesta encuesta pregunta 6.....	57
Figura 25 Respuesta encuesta pregunta 7.....	58
Figura 26 Temperatura media anual en el Departamento de Cundinamarca	61
Figura 27 Mapa posibles ubicaciones de la empresa	62
Figura 28 Diagrama de flujo proceso de servicio.....	66
Figura 29 Distribución de la planta en 2D	69
Figura 30 Logotipo.....	80
Figura 31 Estructura organizacional de la empresa.....	84
Figura 32 Fórmula WACC	109

Lista de tablas

Tabla 1 Ficha técnica servicio de diseño.....	26
Tabla 2 Tabla de precios.....	33
Tabla 3 Matriz de competidores.....	35
Tabla 4 Proyectos de energía solar fotovoltaica aprobados a nivel nacional discriminado por año	39
Tabla 5 Proyectos de energía solar fotovoltaica aprobados a nivel Cundinamarca discriminado por año	42
Tabla 6 Resumen de proyección de proyectos y generación solar.	43
Tabla 7 Proyección de ventas en diez años para la empresa Soluciones Solares INALOSJU S.A.S.	44
Tabla 8 Precio de venta de competencia	45
Tabla 9 Costo unitario kit solar fotovoltaico	47
Tabla 10 Valor anual costo fijo.....	48
Tabla 11 Opciones para la ubicación de la empresa.....	62
Tabla 12 Puntuación opciones ubicación de la empresa.....	63
Tabla 13 Herramientas o equipos para la instalación del sistema solar fotovoltaico	67
Tabla 14 Personal para el proceso de prestación del servicio	68
Tabla 15 Adecuación de obras físicas.....	70
Tabla 16 Normas Técnicas Colombianas	71
Tabla 17 Estatuto Tributario	73
Tabla 18 Régimen ambiental.....	75
Tabla 19 Régimen tributario	76
Tabla 20 Inversión en maquinaria y equipos.....	77
Tabla 21 Resumen de inversión	79
Tabla 22 Costos de constitución	86
Tabla 23 Estructura patrimonial.....	86
Tabla 24 Matriz de impacto ambiental	91
Tabla 25 Inversiones diferidas.....	94
Tabla 26 Inversiones fijas	95
Tabla 27 Recursos propios.....	96
Tabla 28 Recursos de terceros	96

Estudio de factibilidad para la creación de una empresa que suministre e instale
equipos de energía solar fotovoltaica en el departamento de Cundinamarca

Tabla 29	<i>Presupuesto de ventas del año 1 al año 5</i>	97
Tabla 30	<i>Presupuesto de ventas del año 6 al año 10</i>	97
Tabla 31	<i>Gastos operacionales del año 1 al 3</i>	98
Tabla 32	<i>Gastos operacionales del año 4 al 7</i>	99
Tabla 33	<i>Gastos operacionales del año 8 al 10</i>	100
Tabla 34	<i>Gastos no operacionales bancarios del año 1 al 5</i>	101
Tabla 35	<i>Gastos no operacionales bancarios del año 6 al 10</i>	101
Tabla 36	<i>Ingresos no operacionales del año 1 al 5</i>	101
Tabla 37	<i>Ingresos no operacionales del año 6 al 10</i>	102
Tabla 38	<i>Balance general activos y pasivos</i>	103
Tabla 39	<i>Balance general patrimonio</i>	104
Tabla 40	<i>Estados de resultados del año 1 al año 5</i>	105
Tabla 41	<i>Estados de resultados del año 6 al año 10</i>	105
Tabla 42	<i>Flujo de caja del año 1 al 5</i>	106
Tabla 43	<i>Flujo de caja del año 6 al 10</i>	107
Tabla 44	<i>Indicadores financieros de liquidez y rentabilidad</i>	108
Tabla 45	<i>Pasivo y patrimonio momento 0</i>	109
Tabla 46	<i>Tasa de descuento</i>	110
Tabla 47	<i>Valor presente neto</i>	110
Tabla 48	<i>Tasa interna de retorno</i>	111

Resumen

El presente proyecto está enfocado en realizar un estudio de factibilidad para la creación de una empresa que promueva la generación y uso de energía por medio de paneles solares fotovoltaicos, llevando este tipo de tecnologías renovables a clientes residenciales, comerciales e industriales del departamento de Cundinamarca, con el fin de generar un ahorro en el consumo de energía como también suplir la necesidad del suministro en lugares donde el operador de red no tiene cobertura.

Para esto se desarrollan los estudios de mercadeo, técnico, administrativo organizacional, legal y financiero. Dentro de los resultados obtenidos se identifica la zona donde estará ubicada la sede de la empresa, así mismo se estiman los gastos y la inversión que se requieren para la puesta en marcha de la empresa. En el análisis financiero se determina que el proyecto es viable para los inversionistas, ya que los indicadores económicos como la tasa interna de retorno, el valor presente neto arrojan resultados favorables para la proyección a 10 años.

Palabras clave: Energías renovables; inversión; servicio; utilidad, viabilidad.

Abstract

This project is focused on carrying out a feasibility study for the creation of a company that promotes the generation and use of energy through photovoltaic solar panels, bringing this type of renewable technologies to residential, commercial and industrial clients in the department of Cundinamarca, in order to generate savings in energy consumption as well as supply the need for supply in places where the network operator does not have coverage.

For this, marketing, technical, administrative, organizational, legal and financial studies are developed. Among the results obtained, the area where the company's headquarters will be located is identified, as well as the expenses and investment required for the start-up of the company. The financial analysis determines that the project is viable for investors, since economic indicators such as the internal rate of return, the net present value show favorable results for the ten-year projection.

Keywords: Renewable energy; investment; market sectors; service; utility, feasibility.

Introducción

El enfoque de este proyecto apunta en el avance y desarrollo tecnológico que ha alcanzado el uso de energía solar fotovoltaica a nivel mundial. Con base al plan de expansión de referencia generación y transmisión proyectado para el 2017-2031 se estima que la capacidad de generación de energía solar fotovoltaica sea de 3 % (Unidad de Planeación Minero Energética, 2018). Este tipo de tecnologías renovables permite la autosuficiencia energética adaptándose a entornos abiertos que presenten radiación solar, debido a que son sistemas simples y modulares son fáciles de transportar y garantizan el retorno de la inversión en un corto plazo en comparación con los demás sistemas de generación eléctrica.

“Colombia posee un patrimonio natural envidiable; sin embargo, su aprovechamiento no ha sido el más adecuado y nos encontramos ad portas de una crisis de disponibilidad de recursos naturales” (Sanchez, 2002, p1). En cuanto a la generación de energía eléctrica en el país se realiza a través de medios convencionales como hidroeléctricas, termoeléctricas, biomasa. A causa de esto, se ha evidenciado el agotamiento de dichas fuentes no renovables. Por lo tanto, se hace necesario la utilización de otras opciones de generación de energía disminuyendo la dependencia de recursos fósiles que tienen impacto en el calentamiento global, generando una oportunidad de negocio en el mercado energético del departamento de Cundinamarca.

Partiendo de esto se busca realizar un estudio de factibilidad para la creación de una empresa que brinde a los diferentes clientes la mejor opción del mercado con productos innovadores y de calidad garantizando el cumplimiento de los parámetros técnicos, económicos y legales acorde a la normatividad vigente en el país, y así generar una satisfacción al cliente por medio de una inversión inteligente y sostenible garantizando un ahorro económico y mejora en la calidad del suministro de energía eléctrica. Logrando a futuro ser referentes en el mercado en este tipo de soluciones energéticas estando a la vanguardia tecnológica y a los retos demandados por la población en general.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

De 192.120 hogares en Cundinamarca solo el 95 % posee servicio de energía eléctrica , la cual es generada en un 63,7 % por medio de recursos hídricos (XM, 2021). Debido a los efectos del cambio climático se están agotando los recursos naturales con los que cuenta el departamento (Gobernación de Cundinamarca, 2020,p.177).

1.1 Descripción del problema

La Asamblea General de la Organización de las Naciones Unidas – ONU en su plan de desarrollo Agenda para el Desarrollo Sostenible 2030, mediante el Objetivo 7 busca “garantizar el acceso a energía asequible, confiable, sostenible y moderna para todos” (División de Estadística de las Naciones Unidas, 2017), por lo que el acceso a la electricidad en los países más pobres ha abordado la implementación de energías renovables con un impacto acelerado de su aprovechamiento, tanto sectores públicos como privados han optado por sistemas solares fotovoltaicos valiéndose de la posición geográfica y los recursos naturales de sus territorios.

La generación de energía eléctrica en Colombia se desarrolla en un 63.17 % por medio de reservas hídricas (XM, 2021). Como lo menciona Torres, Caballero,y Awad (2016):

Las hidroeléctricas tiene un alto impacto socio ambiental sobre las comunidades que habitan el área de influencia de los mismos, las cuales requieren de construcción de embalses a gran escala lo que genera un impacto ambiental y social en la zona de afectación. (p.1)

Siguiendo los lineamientos planteados por la ONU (Ibit.p.13) se busca implementar tecnologías renovables que permitan ser más eficientes en la generación de energía. El gobierno nacional por medio de la Ley 1715 del 2014 del Ministerio de Minas y Energía, busca regular la integración de las energías renovables no convencionales al sistema energético nacional.

El departamento de Cundinamarca busca por medio del plan departamental de desarrollo 2020- 2024 realizar una inversión en los sectores agrícolas, comerciales y turismo con el fin de plantear una economía sostenible, formando diferentes competencias, proyectos y estrategias con la comunidad para estar a la vanguardia tecnológica y productiva. Así mismo ejecutar acciones

encaminadas a la economía circular para aumentar la eficiencia del uso de los recursos naturales, y de este modo promover, desarrollar y contribuir al uso de energías limpias mejorando la calidad de vida de los habitantes de la zona (Gobernación de Cundinamarca, 2020).

Como se describe en el plan departamental de desarrollo de la Gobernación de Cundinamarca (2020), el departamento:

- Se considera una zona productora de agua y recursos naturales. Cuenta con el 13 % de los ecosistemas estratégicos ambientales del país, ocupa el sexto puesto en áreas de bosques y tiene el páramo más grande del mundo: el Sumapaz (p.203) .

- “La ubicación geográfica, se corrobora que la población se concentra en un 72 % en la ruralidad y el 28 % en los cascos urbanos” (p.265).

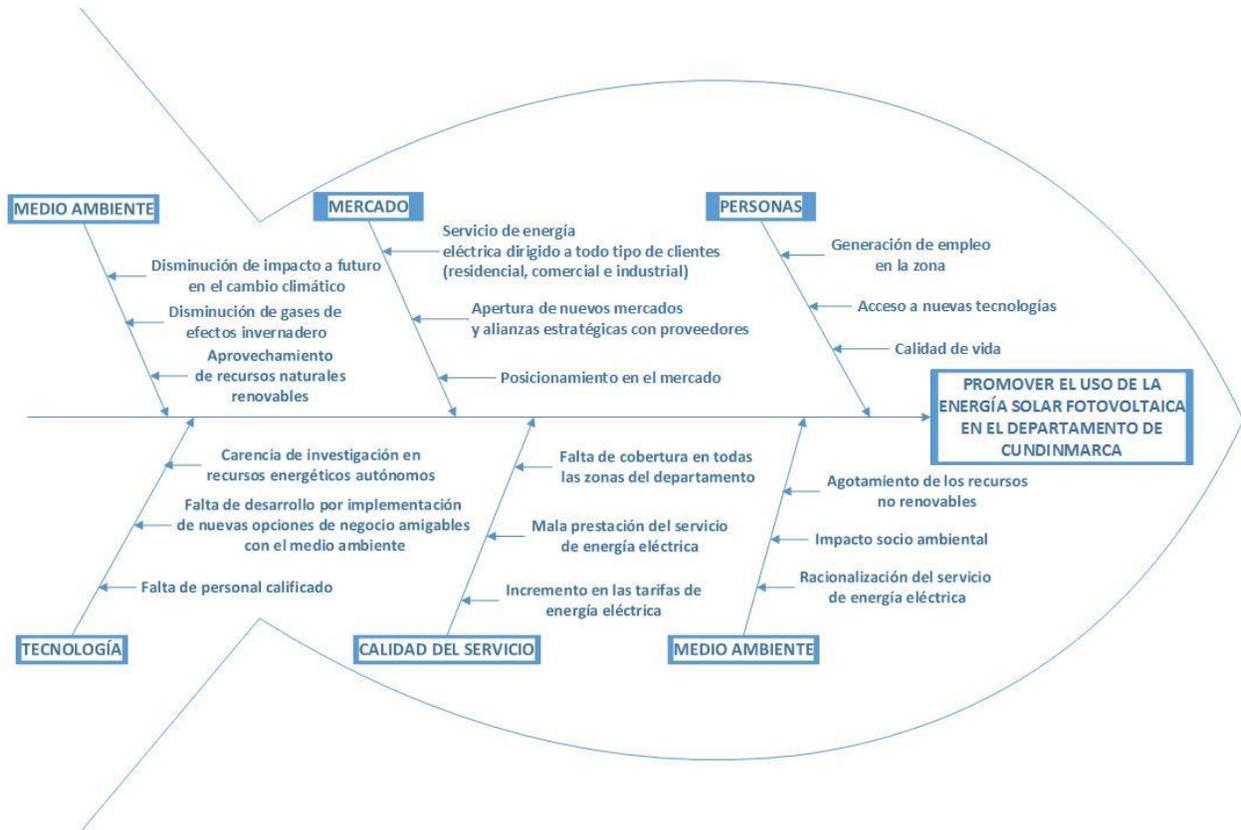
- En cuanto a la cobertura de la energía eléctrica “en los centros poblados y zonas rurales alcanza el 95%, de modo que unos 9.606 hogares del departamento carecen de ese servicio” (p.77).

1.1.1 Diagrama de Ishikawa

El diagrama de Ishikawa se plantea a partir de una oportunidad de negocio evaluando las causas y los efectos que se describe a continuación:

Figura 1

Diagrama de Ishikawa



Nota. Fuente propia

1.1.2 Análisis del diagrama de Ishikawa

Esta es una alternativa comercial que brinda a hogares empresas e industrias promover el uso de la energía solar fotovoltaica beneficiando los siguientes aspectos:

- Las tecnologías que se implementan en la actualidad para la generación de energía eléctrica son dependientes de los recursos naturales, por tal motivo se busca promover el uso de tecnologías que sean amigables con el medio ambiente y disminuir el impacto del cambio climático.

- Acorde al lineamiento mundial para el cuidado del medio ambiente, el gobierno nacional fomenta por medio de incentivos económicos la generación de energía eléctrica usando fuentes renovables. Lo cual genera un nuevo mercado hacia los clientes de los sectores residencial, comercial e industrial.
- La implementación de este tipo de generación fotovoltaica contribuye al auto abastecimiento, ahorro en costos por pagos de consumo y la mejora de las variables eléctricas.
- Se busca que la población aproveche los recursos naturales renovables que están presentes en su entorno y les permita mejorar su calidad de vida.

Estos factores brindan la oportunidad de promover la creación de una compañía que ofrezca este tipo de soluciones en el departamento de Cundinamarca.

2. OBJETIVOS

En los siguientes numerales se describen el objetivo general y los objetivos específicos de la empresa.

2.1.Objetivo general

Determinar la viabilidad de una solución comercial para el uso de energía solar fotovoltaica en los sectores residencial, comercial e industrial en el departamento de Cundinamarca.

2.2.Objetivos específicos

Realizar el estudio de mercado para una empresa dedicada a la comercialización de soluciones en energía fotovoltaica en los sectores residencial, comercial e industrial en el departamento de Cundinamarca.

Realizar el estudio técnico para una empresa dedicada a la comercialización de soluciones en energía fotovoltaica en los sectores residencial, comercial e industrial en el departamento de Cundinamarca.

Realizar el estudio administrativo y organizacional para una empresa dedicada a la comercialización de soluciones en energía fotovoltaica en los sectores residencial, comercial e industrial en el departamento de Cundinamarca.

Realizar el estudio legal para una empresa dedicada a la comercialización de soluciones en energía fotovoltaica en los sectores residencial, comercial e industrial en el departamento de Cundinamarca.

Realizar el estudio de evaluación financiera para una empresa dedicada a la comercialización de soluciones en energía fotovoltaica en los sectores residencial, comercial e industrial en el departamento de Cundinamarca.

3. JUSTIFICACIÓN

El enfoque de este proyecto apunta en el avance y desarrollo tecnológico que ha alcanzado el uso de energía solar fotovoltaica a nivel mundial. Con base al plan de expansión de referencia generación y transmisión proyectado para el 2017-2031 se estima que la capacidad de generación de energía solar fotovoltaica sea de 3 % (Unidad de Planeación Minero Energética, 2018). Este tipo de tecnologías renovables permite la autosuficiencia energética adaptándose a entornos abiertos que presenten radiación solar, debido a que son sistemas simples y modulares fáciles de transportar que garantizan el retorno de la inversión en un corto plazo en comparación con los demás sistemas de generación eléctrica.

“Colombia posee un patrimonio natural envidiable; sin embargo, su aprovechamiento no ha sido el más adecuado y nos encontramos ad portas de una crisis de disponibilidad de recursos naturales” (Sanchez, 2002, p1). En cuanto a la generación de energía eléctrica se realiza a través de medios convencionales como hidroeléctricas, termoeléctricas y biomasa. A causa de esto, se ha evidenciado el agotamiento de dichas fuentes no renovables. Por lo tanto, se hace necesario la utilización de otras opciones de generación de energía disminuyendo la dependencia de recursos fósiles que tienen impacto en el calentamiento global, generando una oportunidad de negocio en el mercado energético del departamento de Cundinamarca.

Partiendo de esto se busca crear una empresa que brinde a los diferentes clientes la mejor opción del mercado con productos innovadores y de calidad garantizando el cumplimiento de los parámetros técnicos, económicos y legales acorde a la normatividad vigente del país basados en el reglamento técnico de instalaciones eléctricas (RETIE). De este modo generar satisfacción al cliente por medio de una inversión inteligente y sostenible garantizando un ahorro económico y mejora en la calidad del suministro de energía eléctrica, y a futuro ser referentes en el mercado en este tipo de soluciones energéticas estando a la vanguardia tecnológica y a los retos demandados por la población en general.

4. ESTUDIO DE MERCADO

El uso de energías renovables ha ido evolucionando y su uso es cada vez más frecuente. Dentro de estas soluciones tecnológicas se encuentra la energía solar térmica, micro eólica, fotovoltaica. Para este estudio de mercado se tendrá en cuenta el uso de la solución fotovoltaica con paneles solares ya que las condiciones geográficas del departamento son favorables en radiancia solar facilitando su uso e instalación.

Teniendo en cuenta el crecimiento demográfico y económico de la región, se busca participar en este nuevo segmento de la economía con servicios y soluciones para así poder ingresar al mercado y conseguir la aceptación deseada logrando implementar esta alternativa comercial a hogares empresas e industrias promoviendo el uso de la energía solar fotovoltaica en la zona seleccionada.

4.1.Descripción del servicio

A continuación, se describe las características del servicio, ficha técnica, nombre y el logotipo de la compañía.

4.1.1. Atributos

➤ Suministro de equipos fotovoltaicos

La función de un panel solar fotovoltaico es transformar la radiación solar en energía eléctrica. Este proceso se desarrolla cuando el sol incide en las células fotovoltaicas del panel y de este se desprenden electrones que generan corriente ocasionando que la energía luminosa del sol se convierte en energía eléctrica. Se estima que el panel solar tiene una vida útil de 25 años (SotySolar, 2020).

Existen diferentes tipos de paneles solares, su principal diferencia reside en la calidad del material con el que están hechos y su eficiencia para transformar energía solar en energía eléctrica se dividen en (Enchúfate a la energía verde, 2019) :

- **Paneles monocristalinos:** Son ideales para climas habitualmente nublados y con temperaturas no muy altas, ya que pueden conseguir la máxima radiación solar a bajas temperaturas. Tienen un mayor rendimiento y son más estables a lo largo del tiempo lo que ocasiona que su costo sea mayor en comparación a los demás tipos de paneles. Están formados células fotovoltaicas, fabricadas en arseniuro de galio (GaAS) o silicio (SI).
- **Paneles policristalinos:** Son ideales para instalación en climas cálidos porque absorben el calor con mayor velocidad. Se usan para instalaciones eléctricas de bajo consumo, son los más utilizados dado su bajo costo, ya que está fabricado con la unión de varios cristales de silicio. Se caracterizan por tener una eficiencia de conversión óptima, pero es menor que los paneles monocristalinos.
- **Paneles amorfos:** Se usa en zonas cálidas, Se diferencian respecto a los dos anteriores en el método de fabricación, ya que se reduce hasta cincuenta veces el espesor de las celdas, de esta forma permite que sean más económicos, pero menos eficientes.

Las baterías solares se encargan de almacenar la energía eléctrica producida y usarla cuando los paneles solares no están produciendo electricidad. De acuerdo a la fabricación se identifican tres tipos de baterías (AutoSolar, s.f.) :

- **Baterías de Plomo acido:** “Es la solución más económica en el campo de las baterías. Además, este tipo de baterías son utilizadas en las instalaciones solares aisladas, por su bajo costo y su gran rendimiento”.
- **“Baterías AGM:** “Son útiles para las instalaciones solares que conllevan una elevada intensidad de descarga de las baterías. No requiere de mantenimiento ni ventilación,

estas baterías son buena opción para el sector fotovoltaico, el sector industrial y para el uso doméstico”.

- **Baterías de GEL:** “Son útiles para instalaciones solares aisladas o fuera de un punto de conexión a red. Las baterías se destacan por su gran durabilidad, y por no necesitar mantenimiento ni emitir gases nocivos”.

Los inversores solares fotovoltaicos son equipos que se encargan de transformar la energía producida en una instalación fotovoltaica, que se transmite en forma de corriente continua, en corriente alterna para que los electrodomésticos y otros productos eléctricos puedan funcionar en sus niveles normales. Existen varios tipos de inversores según (TeknoSolar, 2018):

- **Inversores de Onda sinusoidal:** Se usan para el correcto funcionamiento de la instalación eléctrica en un hogar.
- **Onda sinusoidal modificada:** Se usan para alimentar cargas que dispongan de motores eléctricos (bombas de agua o equipos industriales como tornos, taladros, etc.).
- **Inversores de conexión a red y de batería:** Se usan para sincronizar los niveles de la energía producida por el campo fotovoltaico con la red pública, o los inversores de batería, que junto con la inyección de energía a las baterías también regulan el paso dicha energía almacenada al sistema eléctrico de los hogares/negocios/sistemas fotovoltaicos.

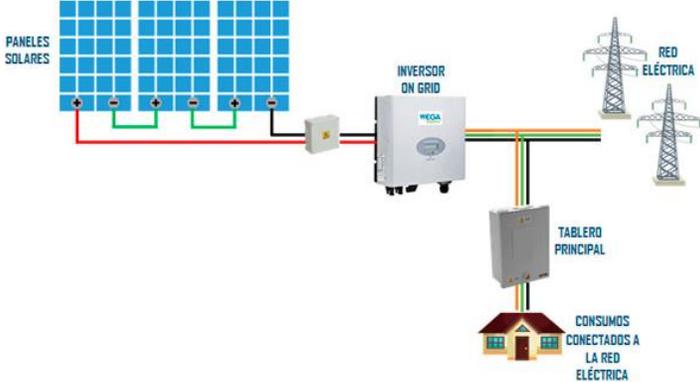
➤ **Tipos de instalaciones de soluciones fotovoltaicas**

Los tipos de instalaciones eléctricas por medio de paneles solares, se describen a continuación basados en (WEGA LIGHTING, s.f.):

- **Sistemas fotovoltaicos ON- GRID:** El sistema se encuentra conectado directamente con la red eléctrica local. Esto quiere decir que durante las horas de luz del día el usuario consume la energía producida por el sistema fotovoltaico y durante la noche toma energía de la red (debido a que el sistema no almacena energía).

Figura 2

Sistemas fotovoltaicos ON- GRID

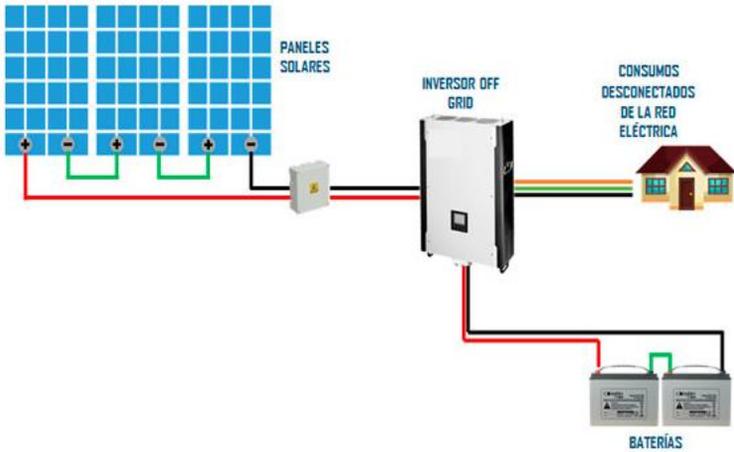


Nota. Tomado de (WEGA LIGHTING, s.f.)

- **Sistemas fotovoltaicos OFF-GRID:** Este tipo de sistemas funcionan independientemente de la red eléctrica permitiendo alimentar consumos que no estén conectados a la misma. Admite la conexión de baterías que almacenaran la energía necesaria para cubrir los consumos eléctricos durante la noche.

Figura 3

Sistemas fotovoltaicos OFF-GRID

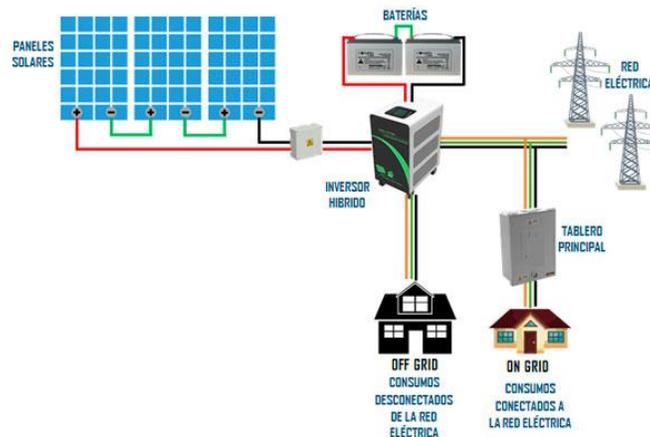


Nota. Tomado de (WEGA LIGHTING, s.f.)

- **Sistemas fotovoltaicos híbrido:** Los inversores están conectados a la red eléctrica de modo que aportan energía a los consumos conectados a la red del hogar. Además, permite la conexión de equipos desconectados de la red (OFF GRID) que continuarán funcionando durante los cortes de luz. Admite la conexión de baterías.

Figura 4

Sistemas fotovoltaicos híbridos



Nota. Tomado de (WEGA LIGHTING, s.f.)

4.1.2. Beneficios

En la actualidad es más frecuente la implementación de la energía solar en los diferentes tipos de construcciones, si se compara este tipo de tecnologías frente a la generación de energía eléctrica convencional, se presentan las siguientes ventajas:

- Promueve el desarrollo sostenible
- Es una energía limpia que no genera contaminación.
- Es una energía alternativa para mitigar el impacto de los problemas ambientales por el uso de combustibles fósiles.
- Es un tipo de energía renovable y natural ya que proviene del sol, lo que la convierte en una fuente ecológica, sostenible e ilimitada.

- Los paneles solares tienen una vida útil de aproximadamente 25 años.
- Se puede integrar en las estructuras de construcciones nuevas o existentes.
- Facilidad de integración y transporte de sus componentes.

4.1.3. Clasificación

La empresa Soluciones Solares INALOSJU S.A.S., es una organización privada que se dedica a la prestación de servicios de producción (Moreno & Dominguez, 1989) para el diseño, instalación y mantenimiento de equipos solares fotovoltaicos.

4.1.4. Asignación de la marca

En los siguientes ítems se describe el nombre y el logotipo de la compañía.

4.1.4.1.Nombre

Soluciones Solares INALOSJU S.A.S.

4.1.4.2.Logotipo

El logotipo de la empresa está compuesto por las iniciales de los primeros nombres de los integrantes del proyecto, los colores simbolizan el sol, debido a que es la fuente principal para el uso de estas tecnologías fotovoltaicas.

Figura 5

Logotipo de la compañía



Nota. Elaboración propia

4.1.5. Servicio de apoyo

En esta sección se describe los beneficios que ofrece la compañía a los clientes como es la garantía y el servicio post venta.

4.1.5.1. Garantía

Una vez se preste el servicio de instalación del sistema solar fotovoltaico y se asegure su funcionamiento en el lugar solicitado por el cliente, se da una garantía por seis meses sobre la instalación eléctrica y doce meses sobre los equipos y se sugiere realizar un mantenimiento anual con personal calificado para asegurar el funcionamiento y vida útil de los equipos. Garantizando a los clientes tener al alcance productos y servicios de calidad.

4.1.5.2. Servicio post venta

Todos los clientes tienen una necesidad diferente dependiendo del consumo energético, el presupuesto, y el sitio de instalación del sistema solar fotovoltaico, razón por la cual se ofrecerá un servicio pos venta a través de una visita técnica en sitio en caso de requerirse y acompañamiento por medio de los canales de comunicación en jornada laboral diurna para determinar si el producto y servicio se ajustó con base a las necesidades y especificaciones de

cada cliente, además se brindara el soporte técnico para mitigar errores o fallas de manipulación de los equipos.

4.1.6. Ficha técnica del servicio

A continuación, se presenta la ficha técnica del servicio que ofrece la compañía a sus clientes:

Tabla 1

Ficha técnica servicio que ofrece la compañía

SERVICIO	Suministro de equipos fotovoltaicos
CLIENTES	Dirigido a todos los sectores residenciales (propiedad horizontal, casas campestres), comercial (centros comerciales, hospitales, centros educativos) e, industrial (planta de producción de todo tipo de productos) y clientes que no estén conectados al sistema eléctrico en el departamento de Cundinamarca.
DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO	<ul style="list-style-type: none"> -Levantamiento de información en sitio con la variables físicas y climáticas del entorno. -Análisis de cargabilidad eléctrica en caso de requerirse. -Diagramas unifilares, memorias de cálculo del sistema eléctrico. -Suministro e instalación de equipos acorde al estudio realizado y lo contratado por el cliente. -Capacitación y entrega de manual de funcionamiento. - Mantenimiento del sistema solar fotovoltaico, este servicio se brinda como parte del beneficio de adquirir el kit en la compañía, el cual no tiene costo para el cliente, a menos que se requiera el cambio de algún elemento eléctrico.

Nota. Elaboración propia

4.2.Descripción del sector económico donde se enmarca el proyecto

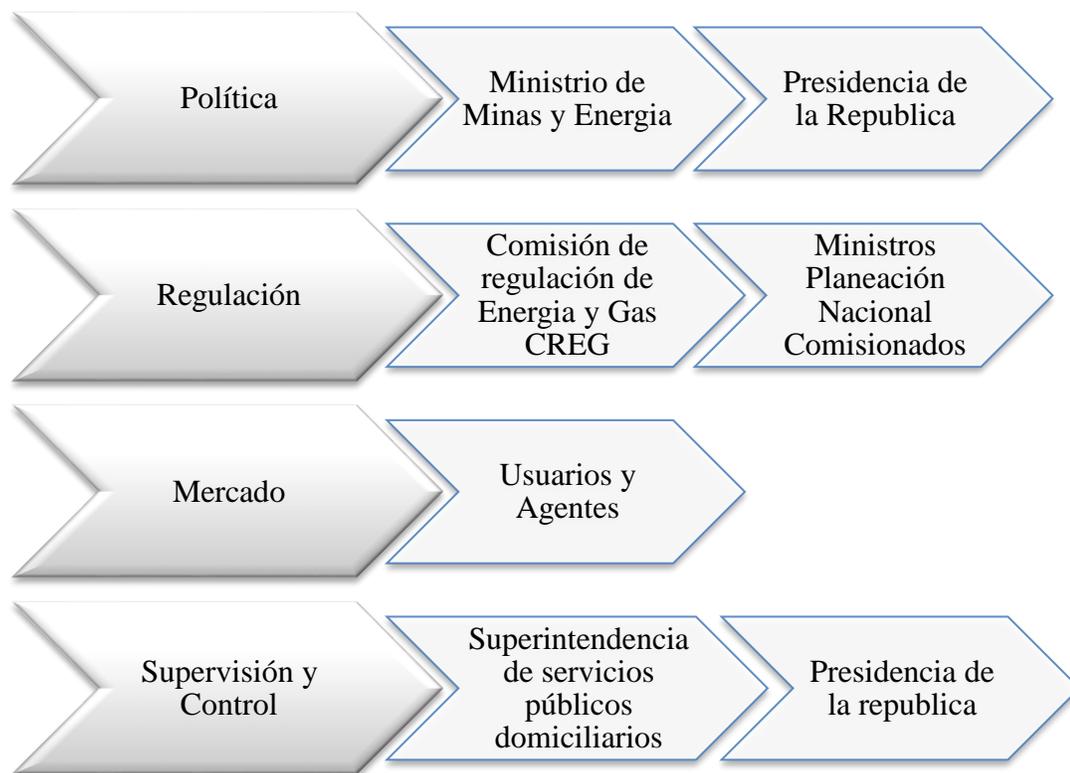
A continuación, se describe la ubicación del proyecto y la estructura de mercado.

4.2.1. Sector y generalidades del sector

El sector eléctrico en el país estableció un esquema donde se encuentran involucradas todas las entidades de energía, como son los generadores, transmisores, distribuidores y comercializadores, alineados bajo los parámetros de las entidades de control del país establecidos por el Ministerio de Minas y Energía.

Figura 6

Factores del sector eléctrico



Nota. Adaptado de:(Unidad de Planeación Minero Energética, 2018)

Las fuentes de generación de energía eléctrica en el país están distribuidas de la siguiente forma: hidráulica (68,3%), generación térmica (30,7%), cogeneración (0,9%), eólica (0,1%) y solar (0,1% (Acolgen, s.f.). El país proyecta aumentar la generación de energías renovables no convencionales, principalmente en las zonas no interconectadas necesarias para mejorar el

desarrollo económico sostenible. Se crea la Ley 1715 de 2014 del Ministerio de Minas y Energía de Colombia por medio de la cual se regula la integración de las energías renovables no convencionales al sistema energético nacional, garantizando la atención de la demanda energética de forma eficaz y eficiente.

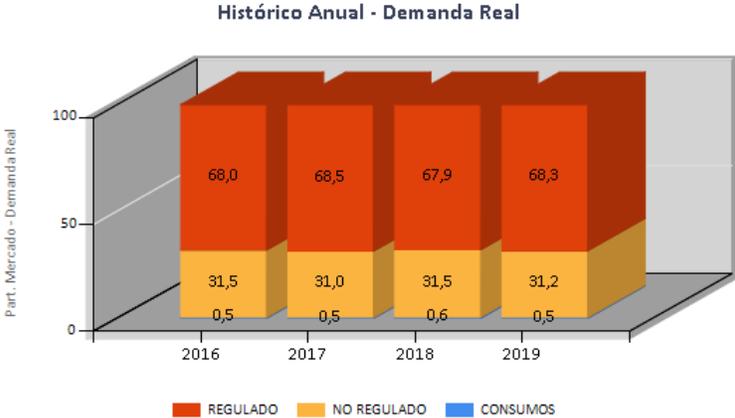
Colombia es un país rico en recursos naturales, lo que permite contar con importantes fuentes para la generación de energía eléctrica, y estar a la vanguardia en la implementación de energía a través de fuentes no convencionales. Por lo que es importante destacar que la energía solar fotovoltaica, genera un fuerte impacto socioeconómico, por su facilidad de implementación y cobertura. en toda la geografía nacional del territorio colombiano. Así lograr llevar energía solar no solo a Cundinamarca si no a futuro a los demás departamentos del país donde se presentan ausencias y falencias del servicio convencional de energía eléctrica.

4.2.2. Estadísticas del sector

El sector de generación está atento al desarrollo del proceso de asignación de los nuevos operadores de distribución, la actividad económica año a año es impactada fuertemente por la tendencia a invertir en tecnologías renovables dadas las metas de reducción de impacto ambiental establecidas por el gobierno nacional. La siguiente gráfica de la Unidad de Planeación Minero Energética (2021) muestra la demanda de energía de los diferentes mercados en los últimos cuatro años.

Figura 7

Demanda de energía del mercado

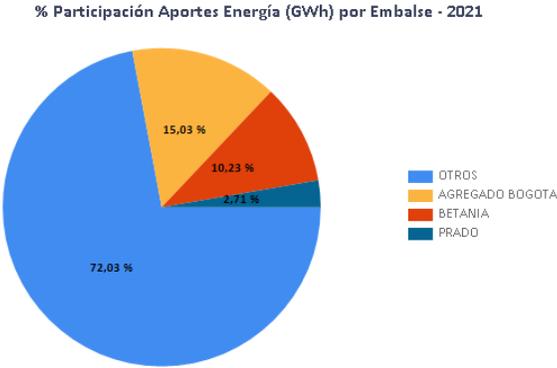


Nota. Tomada de: (Unidad de Planeación Minero Energética, 2021a)

La siguiente gráfica de la Unidad de Planeación Minero Energética (2021) muestra los aportes de energía de los embalses a nivel nacional.

Figura 8

Indicadores evolución de embalses

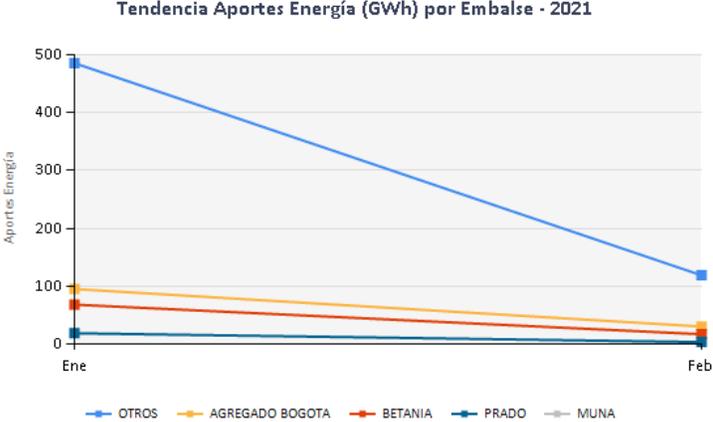


Nota. Tomada de: (Unidad de Planeación Minero Energética, 2021c)

La siguiente gráfica muestra la tendencia de aportes de energía de los embalses a nivel nacional.

Figura 9

Tendencia aportes de energía por embalse

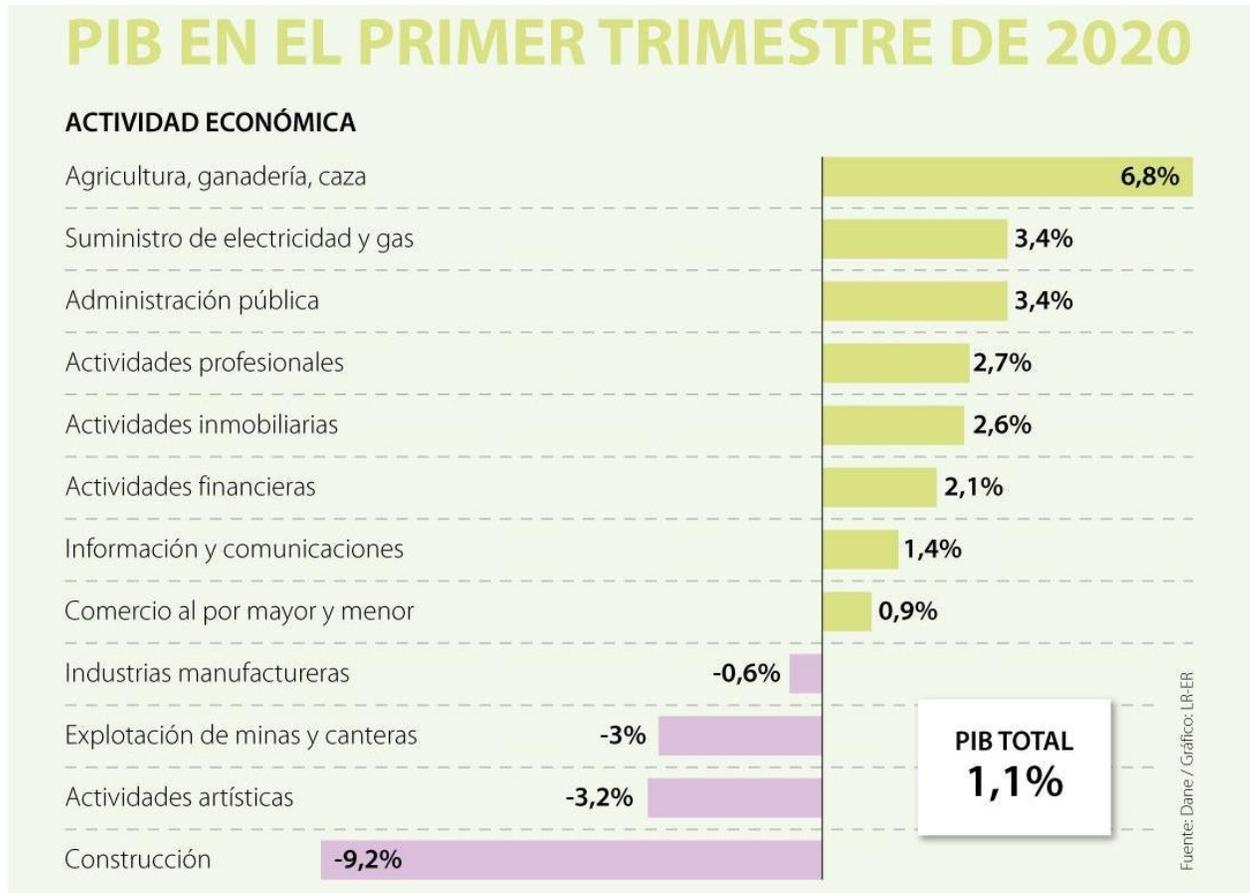


Nota. Tomada de:(Unidad de Planeación Minero Energética, 2021c)

La siguiente gráfica del periódico la republica (2020) muestra el producto interno bruto (PIB) del primer trimestre del año 2020.

Figura 10

PIB primer trimestre del año 2020



Nota. Tomado de: (La República, 2020)

4.2.3. Estructura del mercado

La estructura del mercado de la compañía es de competencia perfecta, basado en (Economipedia, s.f.) donde definen el precio del servicio está determinado por la interacción de los oferentes y demandantes.

4.3. Estructura del mercado local donde se ubica el proyecto

En los siguientes ítems se describen los parámetros que se tuvieron en cuenta para seleccionar la ubicación de la sede de la compañía, el mercado proveedor y la matriz de precios de materias primas.

4.3.1. Ubicación y zona de influencia

Cundinamarca es actualmente el departamento con más habitantes del país, se organiza administrativamente en 15 provincias y 116 municipios. Tiene diversidad de pisos térmicos y temperaturas desde el piso térmico cálido (1.000 m.s.n.m.) con temperaturas superiores a los 24° centígrados hasta el páramo (3.000 m.s.n.m.) con temperaturas inferiores a los 12° centígrados. La región que integran Bogotá y Cundinamarca se encuentra ubicada estratégicamente en el centro del país en la cordillera oriental, es un punto de fácil acceso y conexión con las ciudades del país y la articulación del país a la economía mundial, con una gran riqueza cultural y destino atractivo para hacer negocios y promover el turismo permitiendo un fácil acceso al mercado (Cámara de Comercio de Bogotá, 2020).

4.3.2. Mercado proveedor

La compañía necesita proveedores que cumplan con las siguientes condiciones: calidad de productos bajo cumplimiento de las normativas vigentes, respaldo de garantía, disponibilidad de equipos y traslados hasta los puntos solicitados. Para ello se identifica en el mercado la empresa Nacional de Eléctricos y se destaca por:

Contar con más de 76 marcas y más de 246 proyectos realizados. Su portafolio de servicios está compuesto por suministros de: material eléctrico, equipos de subestaciones, electrobarras, elementos para medida concentrada, equipos de energía fotovoltaica, iluminación, domótica e inmótica, cableado estructurado y equipos para seguridad industrial (Nacional de Electricos, sf).

4.3.2.1. Matriz de precios de materias primas

Los precios de la materia prima que se requieren para el kit solar fotovoltaico son:

Tabla 2

Tabla de precios

DESCRIPCIÓN	VALOR UND
PANEL SOLAR JINKO 390	\$ 482,000.00
INVERSOR ONDA PURA EPEVER 1KW	\$ 495,500.00
CONTROLADOR MPPT 20A/24VDC EPEVER	\$ 351,990.00
PROTECCIONES	\$ 241,000.00
CABLE PARA BATERÍA #6	\$ 10,500.00
CABLE SOLAR 4mm ² PROCABLES	\$ 2,550.00
BATERÍA 150AH AGM NETION	\$ 865,000.00
ACCESORIOS DE INSTALACIÓN	\$ 350,000.00
ESTRUCTURA	\$ 497,000.00
GABINETE PARA BATERÍAS	\$ 450,000.00

Nota. Elaboración propia

4.3.3. Mercado distribuidor

El mercado distribuidor de la compañía se basa en el modelo de negocio Business to Consumer que hace referencia a ofrecer el servicio de manera directa al cliente final sin intermediarios en el proceso (Economipedia, sf.-a).

4.4. Análisis de la oferta

En los siguientes ítems se describe las variables de la oferta de servicios, la matriz de competidores y se identifican los productos complementarios o sustitutos.

4.4.1. Factores determinantes de la oferta

El entorno económico está enfocado en una oferta competitiva o de mercado libre, comprendida por dos alternativas de generación de energía. La primera de ellas es la energía eléctrica distribuida por el operador de red, la segunda alternativa son los demás comercializadores y distribuidores de energía solar fotovoltaica, así mismo se debe tener conocimiento de las empresas que dentro de su portafolio de productos y servicios ofrezcan instalación, diseño y comercialización de sistemas solares fotovoltaicos en los municipios de Cundinamarca y sus alrededores.

Una vez identificadas las empresas, se debe conocer la participación que tienen en el mercado, sus procesos operativos, sus materias primas, servicios, estrategias de mercadeo y el precio de sus productos.

El precio se obtiene comparando la demanda de los consumidores frente a los distintos precios de la competencia. Debido a la falta de conocimiento por parte de los usuarios frente a este tipo de tecnologías hace que el consumidor no pueda distinguir si un servicio es costoso o económico fijando un precio óptimo o adecuado. El precio de los equipos que componen el sistema solar fotovoltaico normalmente está regido por el dólar, cuyo valor es variable, por tal motivo encarece los costos de importación y de los proyectos año tras año. La estrategia que se plantea para mitigar este efecto es contar con un inventario robusto para atender la demanda del mercado.

4.4.2. Matriz de competidores

En el departamento de Cundinamarca y sus alrededores, se cuenta con una serie de proveedores de paneles solares, equipo, herramienta, entre otros, de los cuales se mencionan en la siguiente tabla:

Tabla 3

Matriz de competidores

Nombre	Servicio	Características de servicio	Ubicación	Estrategia
NASA DE COLOMBIA	Desarrollo de proyectos de energías limpias y construcción sostenible,	Se enfoca en el desarrollo de proyectos de energías limpias y construcción sostenible que disminuyan la huella de carbono sin sacrificar la comodidad y el confort de la vida moderna.	Cra 3A No. 12-45 Bd. 1 Cota, Cundinamarca	Se garantizan soluciones sostenibles desarrolladas con conciencia ambiental y profesionalismo. Diseñamos alternativas energéticas para la vida moderna con fuentes renovables como la luz solar.
VIVA SOLAR COLOMBIA	Sistemas de energía solar, Alumbros led, bombas de agua	Compromiso para proveer soluciones que disminuyan el consumo energético en hogares y empresas a través de sistemas modulares eco amigables.	Cali - Colombia	Experiencia en la formulación, planeación, dirección y ejecución de proyectos de base tecnológica, innovación, spin off empresarial, e investigación.
PROYECTOS IMPERIO CASA DE LAS ENERGIAS RENOVABLES	Diseño, fabricación y montaje de generadores fotovoltaicos, luminarias autónomas, calentadores solares.	Diseñan y fabrican sistemas de iluminación que producen su propia energía con autonomía, eficiencia y seguridad..	Cra. 12 No. 4-42, Sogamoso, Boyacá	Contribuye a la mitigación del cambio climático tecnológicas con dispositivos inteligentes que brinda condiciones de seguridad, confort y ahorro económico a los usuarios.

Nota. Adaptado de: (NASA DE COLOMBIA, s.f.); (VIVASOLAR COLOMBIA, s.f.); (PROYECTOS IMPERIO, s.f.)

4.4.3. Identificación de productos sustitutos y productos complementarios

Se encuentran dos productos sustitutos:

1. La prestación de servicio de energía eléctrica por parte del operador de red, en este caso Enel-Codensa, mediante conexiones en redes de baja tensión.
2. La implementación de plantas eléctricas cuyo funcionamiento es a partir de combustibles fósiles, como gasolina, ACPM.

Como productos complementarios se encuentran:

- Los equipos de medición de variables eléctricas con comunicación remota para el monitoreo en tiempo real del funcionamiento de los equipos del sistema solar fotovoltaico.

- Kits de limpieza con propiedades especiales para mantener la vida útil de los equipos.

4.5. Análisis de la demanda

Los siguientes ítems describen los factores de análisis que determinan la oferta del servicio, el perfil del consumidor y la proyección de demanda del mercado a 10 años.

4.5.1. Mercado objetivo

Los clientes potenciales están determinados en los sectores residencial (estratos socioeconómicos 1 al 5), comercial e industrial en el departamento de Cundinamarca, siendo ellos quienes puedan recibir los servicios, y estudios preliminares de las opciones de venta.

4.5.2. Perfil del consumidor

La segmentación es el proceso que nos permite determinar el público objetivo, donde se identifican los sectores residenciales, comerciales e industriales por las opciones de implementación que tiene esta tecnología en estos nichos. Los clientes pueden adquirir un servicio que les ofrezca beneficios económicos y a su vez contribuir con el cuidado del medio ambiente.

El mercado se caracteriza así:

- Lugar de venta: INALOSJU S.A.S es una empresa que va a abastecer el mercado de la generación de energía eléctrica a través de recursos renovables (energía solar fotovoltaica), teniendo en cuenta que en el mercado no existe un monopolio de esta oferta, logrando una ubicación estratégica que le permita al cliente acceder a la exhibición del producto y que conozca de primera mano las necesidades que va a satisfacer.

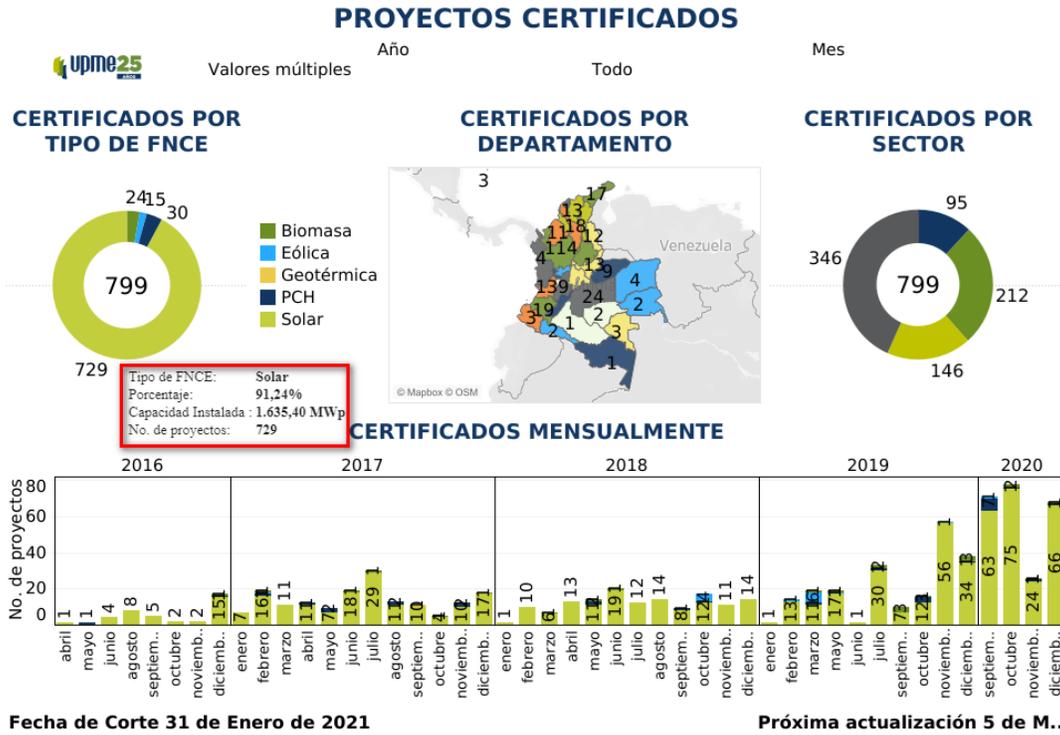
- Ocupación o profesión: El enfoque de esta variable es que algunas personas puedan aplicar sus conocimientos en el uso de este tipo de energías renovables, como la búsqueda de nuevas inversiones a partir de tecnología e innovación.
- Intereses o motivaciones: Seleccionado el target group se identifica que la motivación va relacionada a la satisfacción personal y los intereses de mejorar el estilo de vida y ayudar en cierto grado al medio ambiente.
- Ahorros de alto consumo: Instalaciones con infraestructuras eléctricas para procesos de producción y gasto energético para servicios en áreas de alta concentración de personas.

4.5.3. Proyección de demanda potencial a 10 años

A continuación, se muestran los proyectos de energía solar fotovoltaica que han sido aprobados a nivel nacional ante la UPME, están discriminados por meses para los últimos 5 años.

Figura 11

Proyectos de energía solar fotovoltaica aprobados a nivel nacional discriminado por meses en los últimos años.



Nota. Tomado de: (Unidad de Planeación Minero Energética, 2021b)

La demanda anteriormente proyectada se encuentra expresada en unidades de kilovatio pico (kWP).

En resumen, la cantidad de proyectos de energía solar fotovoltaica que han sido aprobados discriminado por años es:

Tabla 4

Proyectos de energía solar fotovoltaica aprobados a nivel nacional discriminado por año

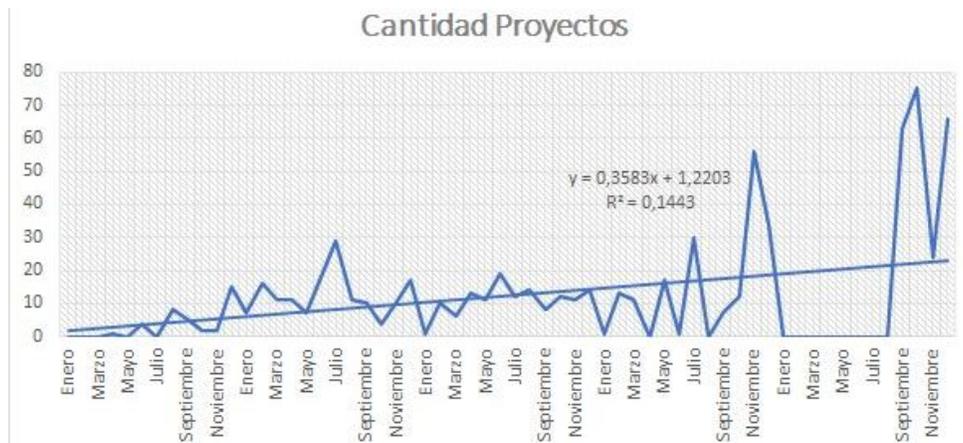
Año	Proyectos con paneles solares
2016	37
2017	151
2018	131
2019	182
2020	228
TOTAL	729

Nota. Adaptado a partir de (Unidad de Planeación Minero Energética, 2021b)

A partir de la información recopilada en la figura 11, se realiza la proyección de cantidad de proyectos aprobados mensualmente, obteniendo la ecuación de la función (línea de tendencia).

Figura 12

Línea de tendencia de la proyección mensual a nivel nacional

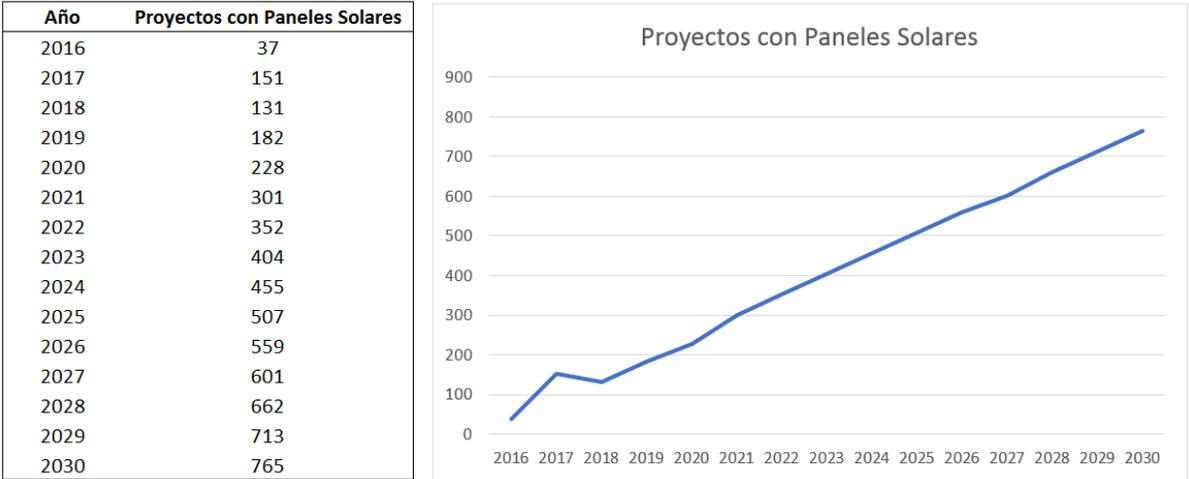


Nota. Adaptado a partir de (Unidad de Planeación Minero Energética, 2021b)

Con base a la línea de tendencia de los últimos 5 años se realiza la proyección para los próximos 10 años mediante el método de pronóstico, con un crecimiento del 38 % anual.

Figura 13

Proyección de proyectos solares fotovoltaicos para los próximos 10 años a nivel nacional



Nota. Elaboración propia

Ahora se hace el mismo análisis para el departamento de Cundinamarca, los proyectos de energía solar fotovoltaica que han sido aprobados ante la UPME discriminados por meses para los últimos 5 años son:

Tabla 5

Proyectos de energía solar fotovoltaica aprobados a nivel Cundinamarca discriminado por año

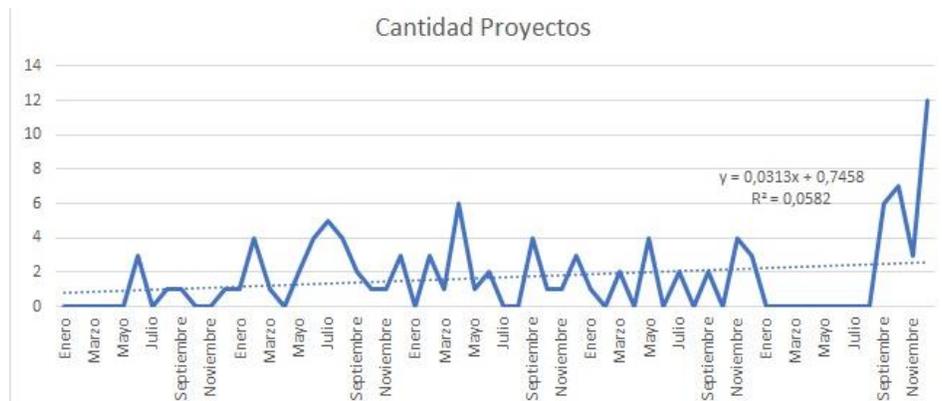
Año	Proyectos con paneles polares
2016	6
2017	28
2018	22
2019	18
2020	28
TOTAL	102

Nota. Adaptado a partir de (Unidad de Planeación Minero Energética, 2021b)

A partir de la información recopilada en la figura 14, se realiza la proyección de cantidad de proyectos aprobados mensualmente, obteniendo la ecuación de la función (línea de tendencia).

Figura 15

Proyección de proyectos solares fotovoltaicos para los próximos 10 años a nivel del departamento de Cundinamarca

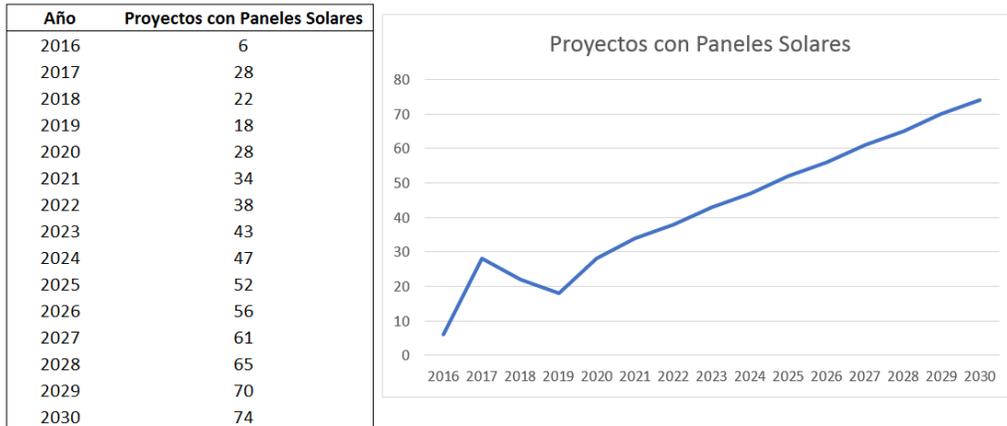


Nota. Adaptado a partir de (Unidad de Planeación Minero Energética, 2021b)

Con base a la línea de tendencia de los últimos 5 años se realiza la proyección para los próximos 10 años mediante el método de pronóstico, con un crecimiento del 24 % anual.

Figura 16

Proyección de proyectos solares fotovoltaicos para los próximos 10 años a nivel del departamento de Cundinamarca



Nota. Adaptado a partir de (Unidad de Planeación Minero Energética, 2021b)

Tabla 6

Resumen de proyección de proyectos y generación solar.

Año	Proyección a partir del año 2021 con línea de tendencia $Y= 0,0313 X + 0,7458$ (Proyectos por unidad)	Proyección a partir del año 2021 con IPC del 4% anual (MWp)
2016	6	5,23
2017	28	24,39
2018	22	19,17
2019	18	15,68
2020	28	24,39
2021	34	92,42
2022	38	96,12
2023	43	99,96
2024	47	103,96
2025	52	108,12
2026	56	112,44
2027	61	116,94
2028	65	121,62
2029	70	126,49
2030	74	131,54

Nota. Elaboración propia

4.5.4. Proyección de ventas a 10 años

Teniendo en cuenta los precios de mercado y el incremento anual del índice de precios al consumidor (IPC) en un 4 %, se presenta la proyección de ventas para los próximos diez años.

Tabla 7

Proyección de ventas en diez años para la empresa Soluciones Solares INALOSJU S.A.S.

DESCRIPCIÓN	VALOR VENTAS	UNIDADES
AÑO 1	\$ 2.399.400.000	279
AÑO 2	\$ 2.623.565.952	288
AÑO 3	\$ 2.862.050.895	297
AÑO 4	\$ 3.105.000.955	305
AÑO 5	\$ 3.361.754.903	313
AÑO 6	\$ 3.632.491.533	321
AÑO 7	\$ 3.917.333.910	329
AÑO 8	\$ 4.203.833.760	336
AÑO 9	\$ 4.503.266.551	343
AÑO 10	\$ 4.815.526.100	350

Nota. Elaboración propia

Acorde a la anterior información se tendrá proyección para el año 2030 en ventas de 350 unidades, con una carga instalada de 350 kW contra una demanda proyectada a nivel Cundinamarca de 131,54 MW según la tabla 6.

4.6. Precio

En los siguientes numerales se describe la información que se tuvo en cuenta para establecer el precio del servicio basados en los precios de venta de los competidores.

4.6.1. Precio de venta de la competencia

Se hace una investigación en el mercado y se obtiene los precios de venta de la competencia, los cuales son:

Tabla 8

Precio de venta de competencia

NOMBRE DEL COMPETIDOR	CARACTERISTICAS PRODUCTO	CARGA [kW]	TOTAL
NASA DE COLOMBIA	3 Paneles de 400W 2 Baterías de 200AH 1 Inversor 3000W 1 Regulador solar MPPT integrado 80Amp Protecciones eléctricas Cableado para la instalación Caja metálica de intemperie	1	\$ 9,290,000.37
VIVA SOLAR COLOMBIA	6 paneles solares de material policristalinos de 250W (165cm x 100cm) , 25 años de garantía. 1 batería tipo gel 12V/200Ah. 3 Reguladores de carga 40A con batería inteligente de protección ante la sobre descarga. 1 fusible de batería MEGA 200A. 1 Kit de cables para conexión a la batería. 1 Inversor sinusoidal, 5 años de garantía. 1 Kit completo de material para fijación al techo, conectores y cables, 15 años de garantía.	1,5	\$ 13,350,000.00

NOMBRE DEL COMPETIDOR	CARACTERISTICAS PRODUCTO	CARGA [kW]	TOTAL
PROYECTOS IMPERIO CASA DE LAS ENERGIAS RENOVABLES	Panel solar fotovoltaico de 500W o superior (dos módulos $\geq 250W$) - Capacidad de almacenamiento 3,6 kWh gel ciclo profundo (dos baterías de 12V x 150Ah) - Producción energética 30 a 50 kWh/mes variable según el clima y la época del año - Unidad central de control y protecciones ensamblada en gabinete metálico RETIE. - Incluye puertos USB para la carga de celulares, tabletas y dispositivos móviles - Salidas DC 12V y 24V 500W protegidas contra corto y sobrecarga - Inversor de onda sinusoidal pura 1200W/2400Wp, calidad de energía mejor que la red pública; bajo ruido y seguro; protege sus electrodomésticos.	1	\$ 9,300,000.00

Nota. Adaptado de: (NASA DE COLOMBIA, s.f.); (VIVASOLAR COLOMBIA, s.f.); (PROYECTOS IMPERIO, s.f.)

4.6.2. Costo de producción unitario

El kit solar fotovoltaico de 1kw OFF-GRID, sirve para alimentar las siguientes cargas:

- 5 bombillos de 7 Watts por 10 horas
- 1 televisor de 32 pulgadas con una potencia de 70 Watts por 5 horas
- 2 cargadores de celular de 7 Watts por 3 horas
- 1 cargador de computador portátil de 140 Watts por 4 horas
- 1 reproductor de video (DVD) de 10 Watts por 5 horas

Las baterías están calculadas para 2 días de autonomía.

Figura 17

Kit solar fotovoltaico



Nota. Tomado de: (Nacional de Electricos, s.f.)

Tabla 9

Costo unitario kit solar fotovoltaico

DESCRIPCIÓN	UN	CANT	VALOR UND	VALOR TOTAL
PANEL SOLAR JINKO 390	und	3	\$ 482,000.00	\$ 1,446,000.00
INVERSOR ONDA PURA DE 1KW	und	1	\$ 495,500.00	\$ 495,500.00
CONTROLADOR MPPT 20A/24VDC	und	1	\$ 351,990.00	\$ 351,990.00
PROTECCIONES	und	1	\$ 241,000.00	\$ 241,000.00
CABLE PARA BATERIA #6	ml	4	\$ 10,500.00	\$ 42,000.00
CABLE SOLAR 4mm ² PROCABLES	ml	20	\$ 2,550.00	\$ 51,000.00
BATERIA 150AH AGM NETION	und	2	\$ 865,000.00	\$ 1,730,000.00
ACCESORIOS DE INSTALACION	glb	1	\$ 350,000.00	\$ 350,000.00
ESTRUCTURA	und	1	\$ 497,000.00	\$ 497,000.00
GABINETE PARA BATERIAS	und	1	\$ 450,000.00	\$ 450,000.00
MANO DE OBRA Y TRANSPORTE	und	1	\$ 550,000.00	\$ 550,000.00
			TOTAL	\$ 6,843,080.00

Nota. Adaptado de: (Nacional de Electricos, sf)

4.6.3. Costo de producción total

La empresa ofrece un servicio por lo cual el costo de producción total se define como el costo que tiene adquirir el Kit solar fotovoltaico con el proveedor, que se describe en el ítem [4.6.2.Costo de producción unitario](#).

4.6.4. Precio de venta validado en el mercado (resultados encuesta)

De acuerdo a la figura 25 se evidencia que el precio determinado en el estudio de mercado de \$8'600.000 sin IVA por kit solar tiene aceptación por parte de la población, basados en el rango de 8 a 10 millones de pesos planteado en la encuesta.

4.6.5. Asignación de precio

De acuerdo al análisis realizado de las empresas que ofrecen el mismo servicio y el cálculo de los costos, se puede concluir que el precio de salida al mercado está definido por un valor de \$ 8,600.000 sin IVA.

4.6.6. Punto de equilibrio

A continuación, se presenta los costos fijos mensuales, y el cálculo de las unidades mínimas para tener un punto de equilibrio para la operación.

Tabla 10

Valor anual costo fijo

DESCRIPCION	VALOR 1 AÑO
SALARIO GERENTE GENERAL	\$ 72,940,800.00
SALARIO CONTADOR	\$ 36,470,400.00
SALARIO INGENIERO DE PROYECTOS	\$ 109,411,200.00

DESCRIPCION	VALOR 1 AÑO
SALARIO TECNICO ELECTRICISTA	\$ 104,293,709.94
SALARIO AYUDANTE ELECTRICO	\$ 65,999,789.94
SALARIO JEFE TALENTO HUMANO	\$ 40,117,440.00
SALARIO AUXILIAR LOGISTICO	\$ 20,176,409.98
SALARIO PERSONA SERVICIOS GENERALES	\$ 20,176,409.98
SALARIO JEFE CALIDAD	\$ 45,588,000.00
EXAMENES MEDICOS	\$ 840,000.00
CURSOS DE ALTURAS	\$ 3,600,000.00
DOTACIONES	\$ 1,680,000.00
ARRIENDO SEDE EMPRESA	\$ 30,000,000.00
SERVICIOS PUBLICOS Y PLANES DE INTERNET	\$ 14,760,000.00
MOBILIARIOS Y EQUIPOS DE COMPUTO	\$ 24,600,000.00
DEPRECIACION	\$ 4,920,000.00
PAPELERIA Y ELEMENTOS DE ASEO	\$ 1,843,512.00
VIATICOS	\$ 7,200,000.00
ARRENDAMIENTO VEHICULO EMPRESA	\$ 43,200,000.00
COMBUSTIBLE Y GASTOS VEHICULO	\$ 5,400,000.00
TOTAL	\$ 653,217,671.85

Nota. Fuente propia

Figura 18

Punto de equilibrio

$$Qe = \frac{C_f}{(P_{vu} - C_{vu})}$$

Nota. Adaptado de (Economipedia, s.f.)

Cf= son los costos fijos, tienen un valor de \$653,217,671.85 valor obtenido de la tabla 10.

Pvu=Es el precio unitario del kit solar fotovoltaico para el cliente, tiene un costo de \$ 8,600.000, valor obtenido de acuerdo al ítem 4.6.5. Asignación de precio.

Cvu= Es el costo variable, para la empresa es de \$ 6.846.080 valor obtenido de la tabla 9.

A partir de estos datos se determina el punto de equilibrio que es de $Q_e = 371.8 = 372$ unidades a vender para obtener el punto de equilibrio.

4.7. Promoción y distribución

A continuación, se especifican los canales de comunicación, estrategias publicitarias, canales de distribución y fuerza de ventas que tendrá la compañía.

4.7.1. Canales de comunicación

Los canales de comunicación directa con los clientes son:

- Llamadas telefónicas
- Correo electrónico
- Página Web
- Redes Sociales
- Formulario de quejas y reclamos

4.7.2. Fuerza de ventas

Para la ejecución de esta labor se pretende contar con la participación de dos ingenieros técnico comerciales para la atención de la demanda de los clientes. Posteriormente realizarán el análisis de factibilidad de la propuesta comercial que incluye el diseño, costos de implementación y entregará todo los consumibles proyectados al área de ejecución para el desarrollo del proyecto contratado.

4.7.3. Estrategia publicitaria

Afiliarse a entidades que promuevan el uso de este tipo de proyectos solares fotovoltaicos dando a conocer el producto. Así mismo participando en ferias de tecnología y del hogar, y haciendo uso de campañas de publicidad.

4.7.4. Canales de distribución

La entrega de productos la hace directamente la compañía sin intermediarios con vehículos propios para la entrega de equipos y posterior instalación. Una vez se apruebe el diseño y costo por parte del cliente, la compañía contará con 72 horas para hacer el alistamiento de equipos y preparación de logística para la entrega e inicio de ejecución del proyecto.

4.8. De la encuesta

A continuación, se especifican los parámetros definidos para realizar la encuesta de mercado y determinar el nivel de aceptación del servicio en la comunidad.

4.8.1. De la construcción del instrumento

La presente encuesta tiene como fin determinar el estudio de factibilidad para creación de una empresa que suministre e instale equipos de energía solar fotovoltaica en el departamento de Cundinamarca. Los resultados de esta encuesta serán utilizados sólo con fines académicos para el proyecto de grado de la especialización en Gerencia de Proyectos de la corporación universitaria Minuto de Dios.

Lo(a) invitamos a responder las preguntas a continuación.

Cuestionario

1. ¿Sabe que es y para qué funciona un panel solar?

Si

No*

***Si la respuesta es NO dar por finalizada la encuesta.**

2. ¿Estaría usted dispuesto a utilizar paneles solares para el suministro de energía?

Si

No

***Si la respuesta es NO dar por finalizada la encuesta.**

3. ¿En qué zona implementaría un panel solar?

Zona Rural

Zona Urbana

4. ¿A qué nivel socioeconómico pertenece?

Estrato 1

Estrato 2

Estrato 3

Estrato 4

Estrato 5

5. ¿En qué sector estaría interesado en implementar esta solución solar?

Residencial

Comercial

Industrial

6. ¿Conoce alguna empresa que suministre el servicio de diseño e instalación de paneles solares?

Si

No

7. Teniendo en cuenta que la vida útil de un panel solar es de 20 años, y que su implementación solar sirve para alimentar 50 bombillos de 20 Watts simultáneamente lo que equivale a:

- 5 BOMBILLOS
- 1 TV 32”
- 2 CARGADORES DE CELULARES
- 1 CARGADOR DE COMPUTADOR PORTATIL
- 1 DVD

Estaría dispuesto a pagar por un kit solar fotovoltaico el siguiente valor:

8 a 10 millones de pesos

10 a 12 millones de pesos

de 13 millones en adelante

Agradecemos su tiempo y participación en esta encuesta.

4.8.2. De la validación del instrumento

El alcance de la investigación es descriptiva, de acuerdo al libro metodología de la investigación (Hernández, 2014,p92), “se busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis”.

El enfoque aplicado para esta encuesta es de tipo cualitativo y cuantitativo, el primero porque se determina el conocimiento respecto a la implementación y beneficios de las soluciones solares fotovoltaicas en las zonas rurales y urbanas en los sectores residencial, comercial e

industrial dependiendo su estrato social. Con el segundo tipo se busca obtener la información correspondiente para evaluar el factor económico de inversión hacia el proyecto.

4.8.3. De la población total y la muestra

En cuanto a la cobertura de la energía eléctrica “en los centros poblados y zonas rurales alcanza el 95%, de modo que unos 9.606 hogares del departamento carecen de ese servicio” (Gobernación de Cundinamarca, 2020, p.77), en relación a lo anterior se toma como base esta cifra y aplicando un muestreo por conveniencia se llevó a cabo la recolección de 143 encuestas.

El tipo de muestreo fue definido a conveniencia buscando conseguir muestras representativas cualitativas donde las personas encuestadas las diligenciaron voluntariamente hasta alcanzar un número representativo de muestra.

La recolección de información de la muestra está basada en el tipo no probabilístico, de acuerdo a (Scharager, 2001) :

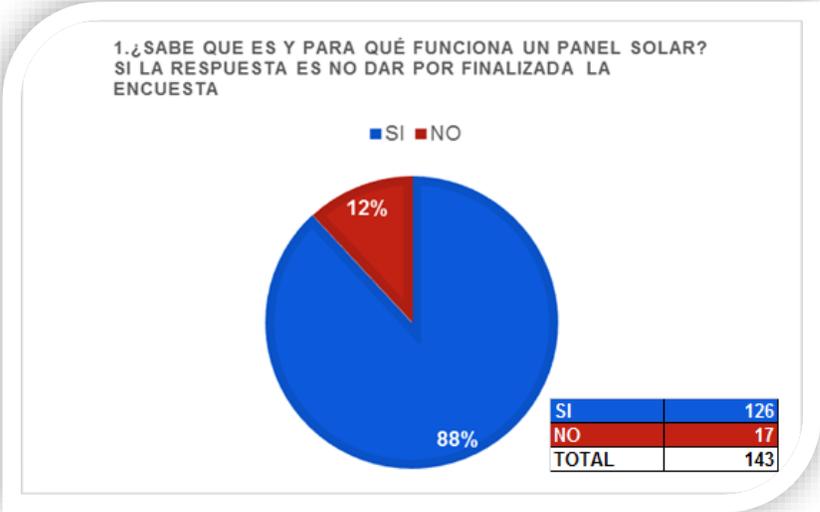
La elección de los elementos no depende de la probabilidad sino de las condiciones que permiten hacer el muestreo (acceso o disponibilidad, conveniencia, etc.); son seleccionadas con mecanismos informales y no aseguran la total representación de la población (p.2).

4.8.4. Resultados

Se realizan 143 encuestas donde los resultados obtenidos para cada pregunta se muestran a continuación:

Figura 19

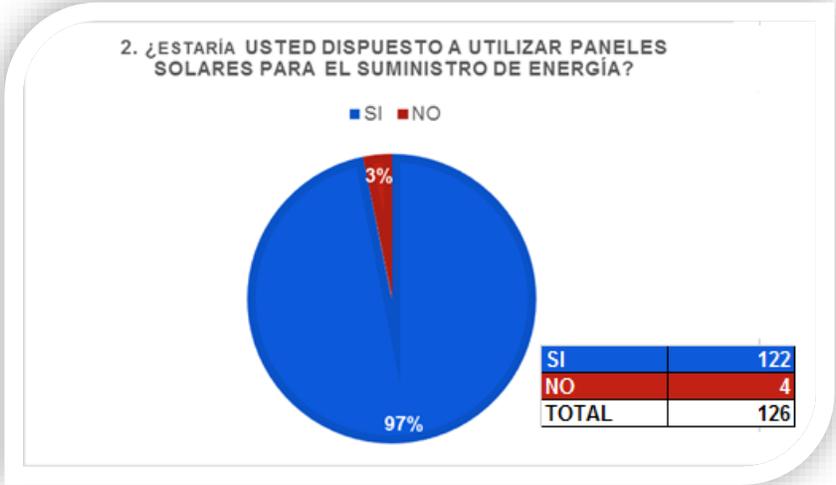
Respuesta encuesta pregunta 1



Nota. Fuente propia

Figura 20

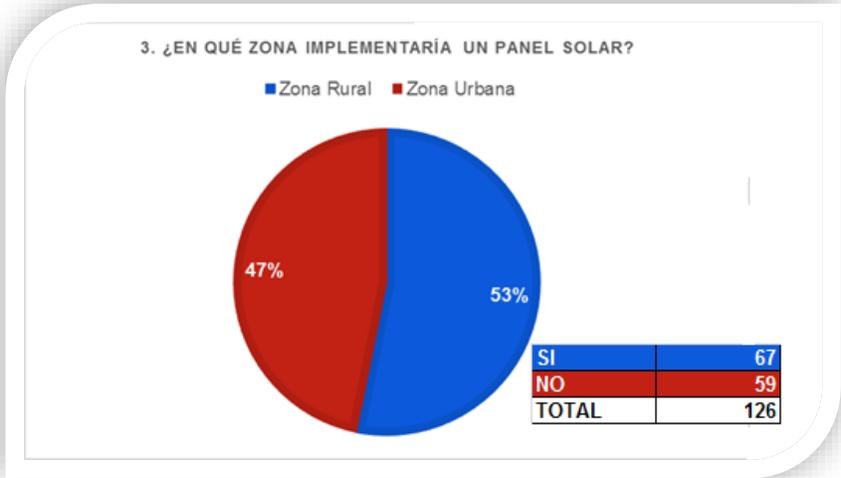
Respuesta encuesta pregunta 2



Nota. Fuente propia

Figura 21

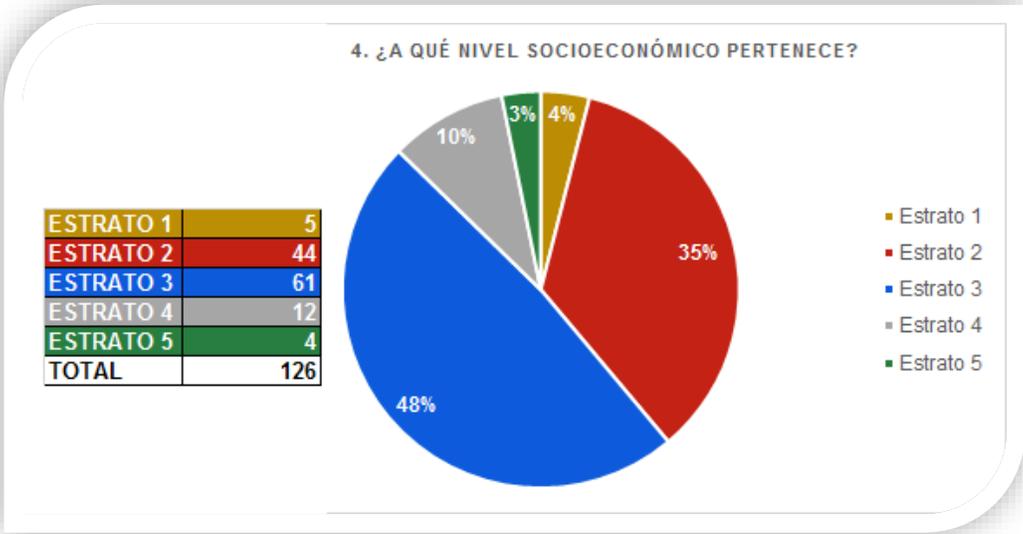
Respuesta encuesta pregunta 3



Nota. Fuente propia

Figura 22

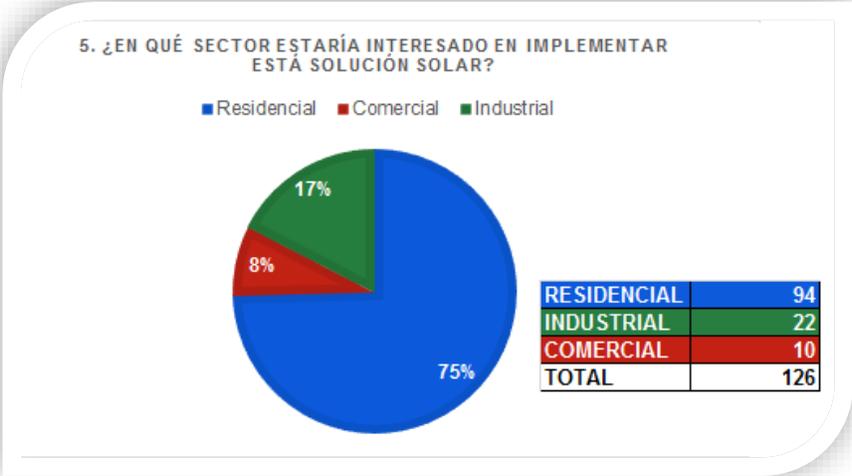
Respuesta encuesta pregunta 4



Nota. Fuente propia

Figura 23

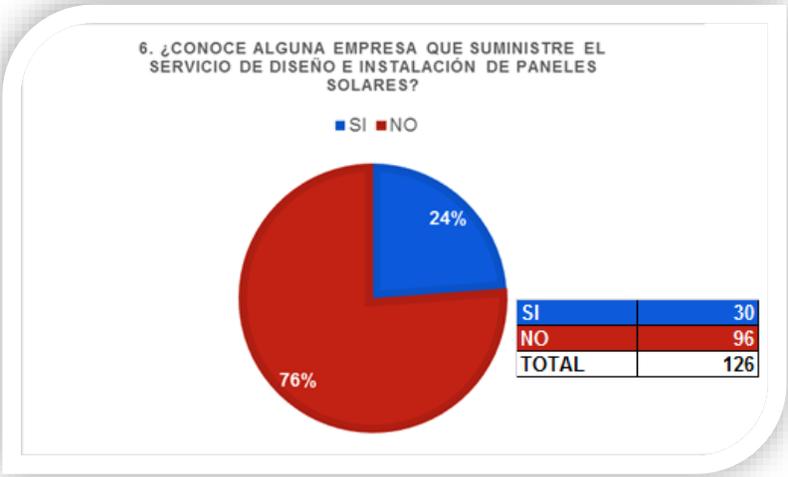
Respuesta encuesta pregunta 5



Nota. Fuente propia

Figura 24

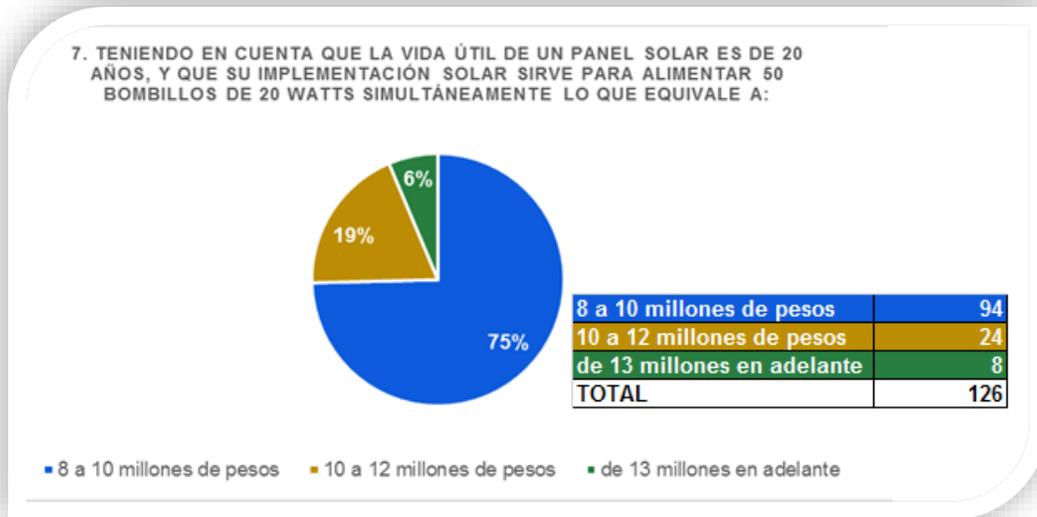
Respuesta encuesta pregunta 6



Nota. Fuente propia

Figura 25

Respuesta encuesta pregunta 7



Nota. Fuente propia

4.8.5. Análisis de la información y conclusiones

Con base a los resultados obtenidos en la encuesta se observa lo siguiente:

- El 88% de las personas encuestadas sabe que es y para que funciona un panel solar.
- El 97% de las personas encuestadas utilizaría un panel solar.
- El 53% de las personas encuestadas afirman que implementarían un panel solar en zona urbana el restante lo haría en zonas rurales.
- El 48% de las personas encuestadas pertenecen al nivel socioeconómico de estrato 3 y el 35% a estrato 2.
- El 75% de las personas encuestadas implementarían un panel solar al sector residencial.
- El 76% de las personas encuestadas desconoce alguna empresa que suministre paneles solares.

- El 75% de las personas encuestadas asumiría el rango de 8 a 10 millones de pesos para la compra de un kit solar.

La encuesta arroja un panorama favorable respecto al interés de la población en adquirir un panel solar fotovoltaico haciendo viable el estudio de mercado debido al poco conocimiento respecto a las empresas que suministran este tipo de soluciones. Adicional se observa que el precio por kit solar establecido por la empresa INALOSJU S.A.S (\$8,600.000 precio sin IVA), es acorde al precio que se están dispuestos a pagar las personas según el sondeo realizado.

Acorde a los beneficios que otorga el Estado respecto a la implementación de este tipo de soluciones de generación de energía no convencionales, está la excepción del cobro del impuesto sobre las ventas -IVA para estos proyectos. Esto se explica en el numeral [7.2. Legislación que afecta el desarrollo y/o venta del servicio](#) del presente documento. De esta forma se ratifica el valor de venta por kit solar establecido por la compañía.

5. ESTUDIO TÉCNICO

En el siguiente apartado se relacionan los aspectos técnicos y operativos para la puesta en marcha y funcionamiento de la compañía, evaluando la localización del proyecto, se describe el diagrama de flujo para la prestación del servicio.

5.1. Localización del proyecto

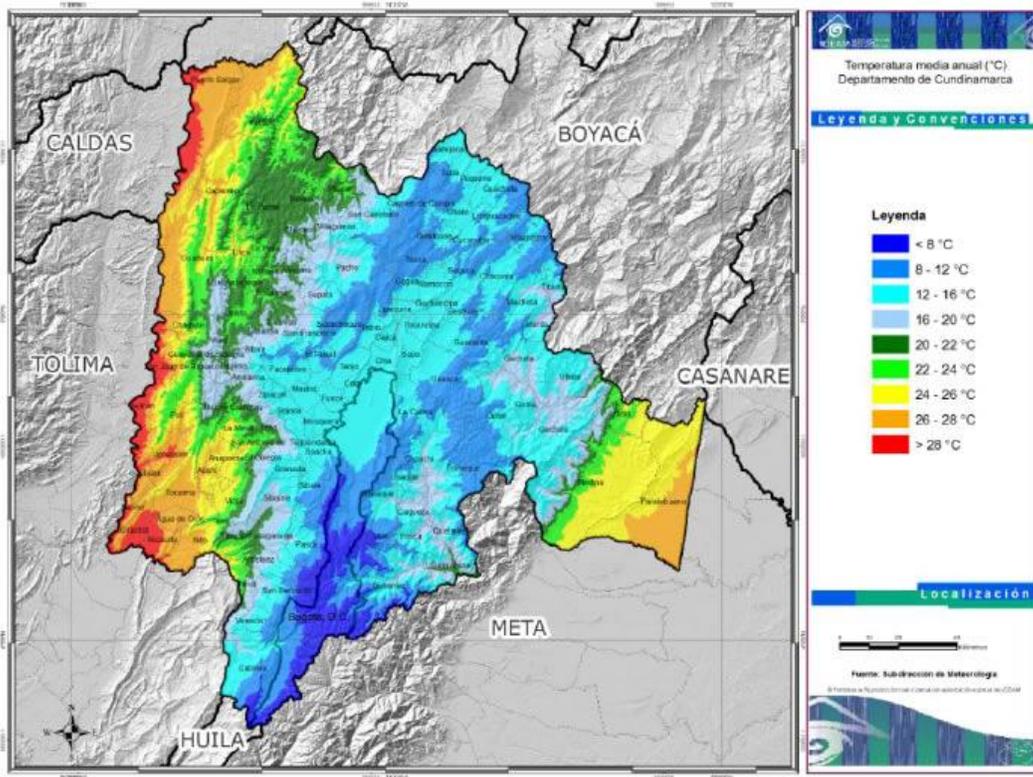
Se define la macro y micro localización, para poder determinar las posibles ubicaciones de la sede operativa de la compañía.

5.1.1. Macro localización

Cundinamarca es el departamento más poblado del país, esta variable se tuvo en cuenta al momento de decidir en donde se va a ejecutar el proyecto, el clima en este departamento es muy variado se pueden tener temperaturas inferiores de 12°C y superiores a los 24°C en ciertas áreas (TodaColombia, 2019). La región cuenta con vías de acceso que permiten el desplazamiento entre los diferentes municipios generando un mayor alcance a los posibles nichos interesados en fuentes de energías renovables. Por tal razón los municipios factibles son: Chía, Soacha y Mosquera los cuales se encuentran en este momento en auge de desarrollo, cuentan con cercanía a la capital y sus áreas aledañas están conformadas por parques industriales, sedes de grandes empresas y zonas francas establecidas.

Figura 26

Temperatura media anual en el Departamento de Cundinamarca



Nota. Tomado de (Instituto de Hidrología Meteorología y Estudios Ambientales, s.f.)

5.1.2. Micro localización

Dentro de las características que pueden dar pie a la localización de la compañía, se tiene en cuenta el municipio de Chía ya que “hace parte de la provincia Sabana Centro, uno de los principales nodos de desarrollo que concentra el 1,2% de la producción del país y el 0,97% de la población nacional” (Contreras, 2017). De esta manera se determina que la sede principal estará ubicada en el Municipio de Chía, que se encuentra a 10 kilómetros (Km) de la ciudad de Bogotá.

5.1.2.1. Opciones de elección de ubicación

Las posibles ubicaciones estratégicas para el funcionamiento de la oficina principal del proyecto se encuentran en el Municipio de Chía, donde se tiene en cuenta las vías de acceso al municipio (alterna Suba-Cota con Calle 170, Vía Bogotá-La Vega con Calle 80, la Avenida Centenario, la Autopista Norte, la Carrera Séptima o Carretera Central del Norte y la autopista de Bogotá -Zipaquirá) (Contreras, 2017).

Tabla 11

Opciones para la ubicación de la empresa

Opción	Lugar	Dirección
1	Centro comercial Centro Chía	Av. Pradilla # 9-00 East, Chía, Cundinamarca
2	Chía Parque central	Chía II, Cra. 10 #1112, Chía, Cundinamarca

Nota. Fuente propia

Figura 27

Mapa posibles ubicaciones de la empresa



Nota. Tomado de (Google, 2021)

5.1.2.2. Elección de ubicación

Para determinar la ubicación de la sede se tiene en cuenta los valores descritos en la siguiente imagen. Con esta evaluación se concluye que la sede principal será en el Centro Comercial Centro Chía, cuenta con una favorabilidad por su ubicación estratégica que lo ha convertido en eje turístico, comercial y de entretenimiento más representativo de la Sabana de Bogotá.

Tabla 12

Puntuación opciones ubicación de la empresa

Factor crítico	Peso	Parque principal de Chía		C.C. Centro Chía	
		Clasificación	Puntaje	Clasificación	Puntaje
Proveedores	0.2	1	0.2	4	0.8
Vías de acceso	0.1	2	0.2	3	0.6
Estructuras locativas	0.1	2	0.2	4	0.8
Traslado de trabajadores	0.1	2	0.2	2	0.4
Costo de arrendamiento	0.2	4	0.8	1	0.2
Seguridad	0.1	2	0.2	3	0.6
Desarrollo económico	0.2	2	0.4	3	0.6
	1		Total 2.2	Total	4

Nota. Fuente propia

Valores:

1. Debilidad principal
2. Debilidad menor
3. Fortaleza menor
4. Fortaleza principal

5.2. Proceso de servicio

A continuación, se describe el diagrama de flujo para la prestación del servicio, así como el personal requerido para la ejecución de las labores.

5.2.1. Descripción del proceso de servicio

La descripción del proceso de servicio hacia el cliente se describe a continuación:

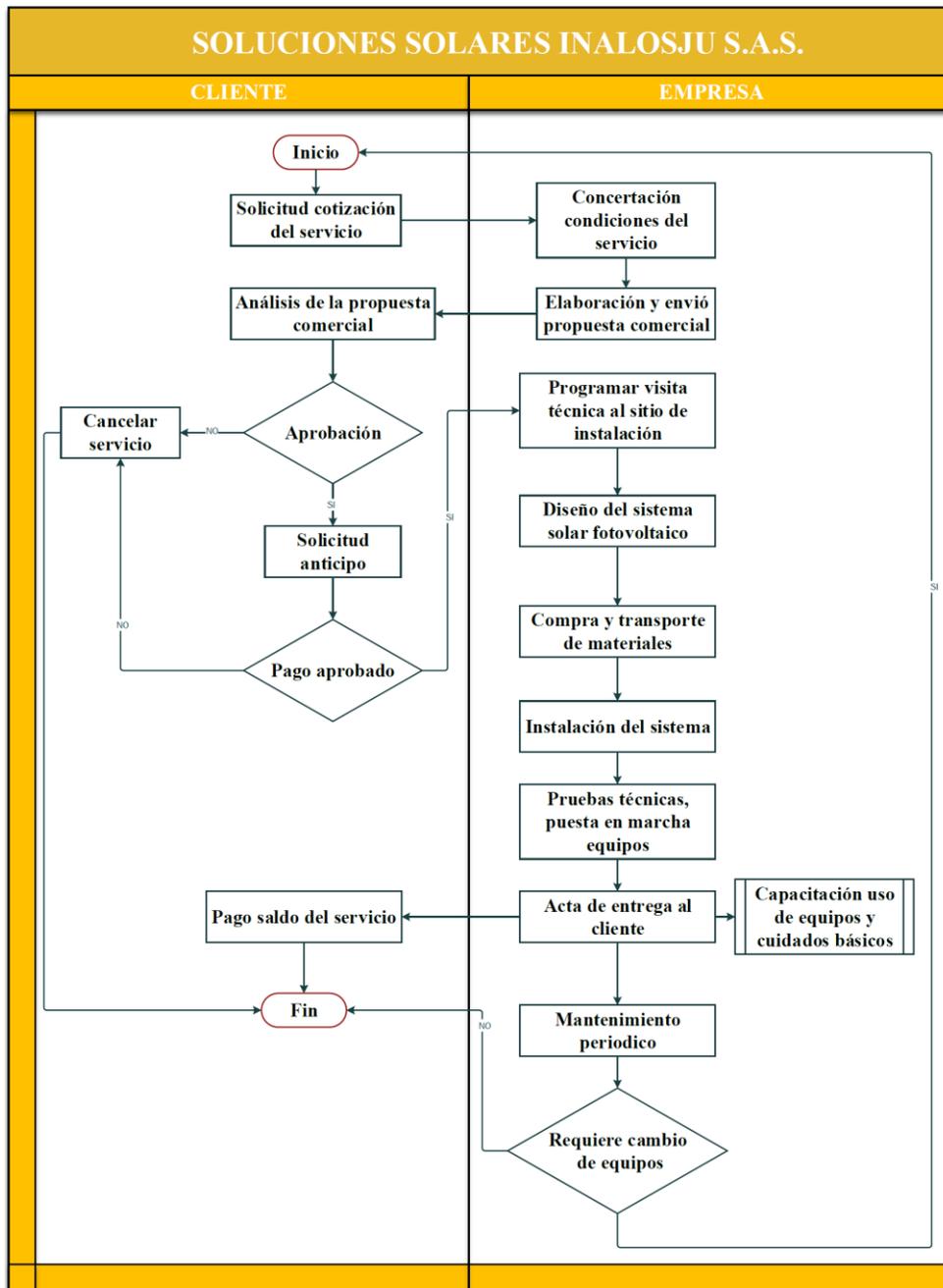
- El proceso productivo inicia con la solicitud del cliente hacia la compañía para la prestación del servicio.
- El cliente entregará la información de acuerdo a la necesidad que quiera suplir con el servicio.
- La información recolectada será analizada por el ingeniero eléctrico quien elaborará una propuesta comercial para la aprobación del cliente.
- Si el cliente acepta la propuesta comercial, el ingeniero eléctrico procederá a elaborar el diseño del sistema solar fotovoltaico, seleccionando los equipos requeridos para el proyecto, de lo contrario se da por finalizada la solicitud.
- El encargado de aprovisionamientos de la compañía gestionará la compra y traslados de equipos al lugar de ejecución del proyecto.
- Se desplaza al lugar de trabajo una cuadrilla compuesta por un ingeniero eléctrico, un técnico electricista y un ayudante para realizar la instalación y puesta en marcha del sistema solar fotovoltaico.
- Se brindará una capacitación al cliente para la preservación y mantenimiento de los equipos.

- Se realizarán mantenimientos periódicos a las instalaciones eléctricas con el fin de identificar posibles fallas a causa de la manipulación de los equipos o la vida útil de los mismos, esto como parte del beneficio que se les otorga a los clientes.

5.2.2. Diagrama de flujo proceso de servicio

Figura 28

Diagrama de flujo proceso de servicio



Nota. Fuente propia

5.2.3. Tecnología para el desarrollo del proyecto

La maquinaria y equipo necesario para que la empresa realice la instalación de un sistema solar fotovoltaico es:

Tabla 13

Herramientas o equipos para la instalación del sistema solar fotovoltaico

Material	Cantidades	Vida útil (años)
Peladores para conexión de cables de diferentes diámetros	3	1
Equipo de soldadura	1	2
Destornilladores (de estrella y pala)	3	1
Densímetro	1	1
Taladro	3	2
Cinta métrica	3	1
Lápiz y papel	3	1
Bisturí	3	1
Linterna o lámpara portátil	3	1
Alicates	3	1
Llave ajustable	3	1
Martillo	3	1
Pala para la excavación de zanjas, cimentaciones.	3	1
Nivel de agua	3	1
Limas o lijas	3	1
Cable extensión adicional	3	1
Inclinómetro y brújula	3	1
Multímetro digital o analógico	3	2
Pinza Voltiamperometrica	3	2
Gafas de seguridad	6	1
Guante anti corte	6	1
Protectores Auditivos	6	1
Escalera	2	1
Arnés	2	1
Eslingas	2	1
Dotación (Casco, botas, camisa y pantalón)	6	0.4

Nota. Fuente propia

5.2.4. Descripción de personal para el proceso de prestación de servicio

En la siguiente tabla se describe el perfil profesional que requiere la compañía para la prestación del servicio.

Tabla 14

Personal para el proceso de prestación del servicio

CARGO	EXPERIENCIA (AÑOS)	FORMACIÓN	CONOCIMIENTOS	CERTIFICACIONES
Supervisor	2	Ingeniero eléctrico	-Redes de distribución eléctrica. -Proyectos solares fotovoltaicos. -Manejo de software de diseño eléctrico. -Manejo de personal	-Tarjeta profesional del consejo profesional nacional de ingenierías eléctrica, mecánica y profesiones a fines. -Certificado curso de alturas. -Curso de capacitación RETIE.
Técnico	2	Técnico electricistas	-Redes de distribución eléctrica. -Proyectos solares fotovoltaicos	-Tarjeta profesional CONTE. -Certificado curso de alturas. -Curso de capacitación RETIE.
Auxiliar	1	Bachiller técnico	- Electricidad básica - Competencias Sena	-Bachiller - Sena

Nota. Fuente propia

5.2.5. De la planta

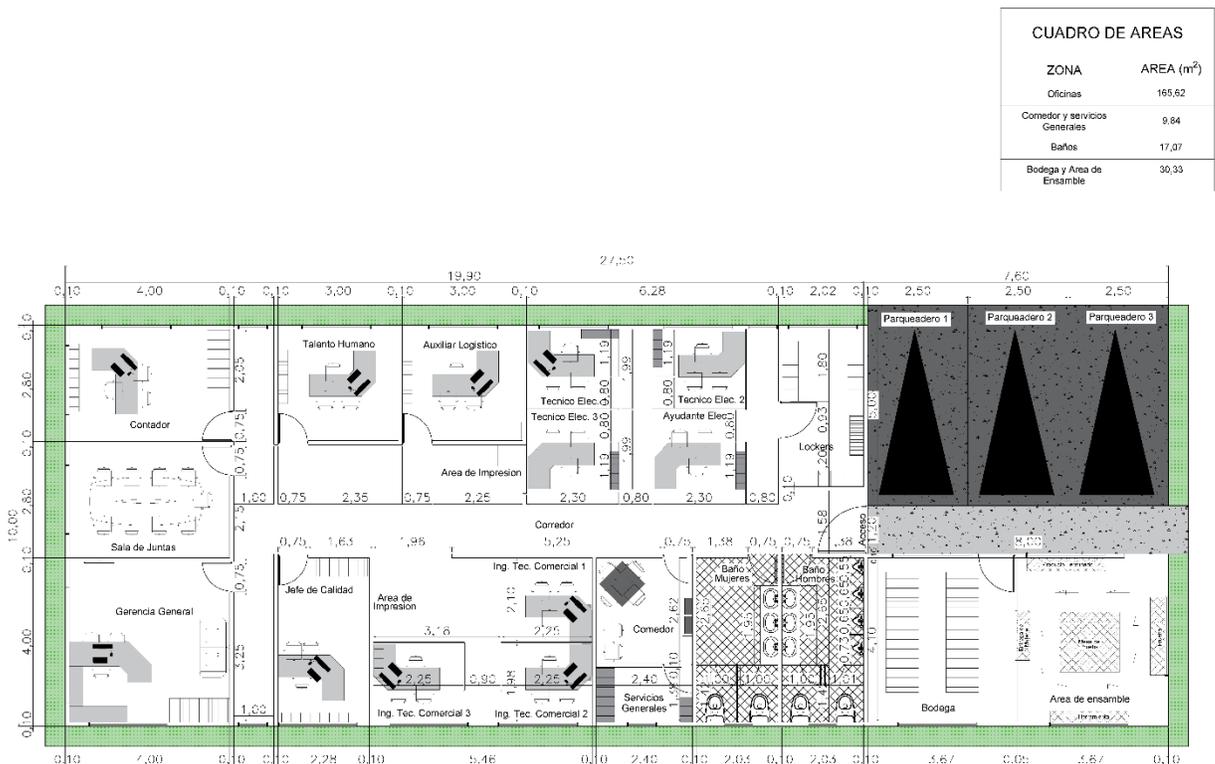
Se describe la dimensiones y distribución de la planta donde operara la compañía, así como las adecuaciones físicas necesarias para la puesta en marcha de la compañía.

5.2.5.1. Distribución de la planta

A continuación, se muestra la distribución de la planta sus dimensiones están dadas en unidades de metros.

Figura 29

Distribución de la planta en 2D



CUADRO DE AREAS	
ZONA	AREA (m ²)
Oficinas	165,62
Comedor y servicios Generales	9,84
Baños	17,07
Bodega y Area de Ensamble	30,33

Nota. Fuente propia

5.2.5.2. Obras físicas de adecuación

Se contempla que el lugar a arrendar cuenta con los servicios públicos básicos (agua, energía, gas, internet), y se procederá a realizar las adecuaciones locativas necesarias para la adaptación de los puestos de trabajo para las diferentes áreas de trabajo indicadas en la figura 29.

5.2.5.3. Valoración de las obras físicas

La adecuación de obras físicas que se requieren para la puesta en marcha de la compañía se describe a continuación especificando cantidades y el costo unitario.

Tabla 15

Adecuación de obras físicas

DESCRIPCION ACTIVIDAD	UND	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Suministro e instalación de salida en EMT para iluminación incluye luminaria.	und	20	\$ 128,653	\$ 2,573,060
Suministro e instalación de salida en EMT para toma monofásica.	und	30	\$65,800	\$ 1,974,000
Suministro e instalación de salida en EMT telefónica y datos.	und	40	\$ 63,268	\$ 2,530,720
Suministro e instalación de muros en Drywall	m2	42	\$ 38,000	\$ 1,596,000
Puestos de trabajo con sillas	und	12	\$ 462,714	\$ 5,552,568
Mobiliario para sala de juntas y comedor	und	1	\$ 1,823,652	\$ 1,823,652
			TOTAL	\$ 16,050,000

Nota. Fuente propia

5.2.6. Control de calidad y seguridad industrial

Las normas de calidad, seguridad industrial, medio ambiente que debe cumplir la empresa son:

Tabla 16

Normas Técnicas Colombianas

Normas Técnicas Colombianas	
<p>NTC 1736, ENERGÍA SOLAR. DEFINICIONES Y NOMENCLATURA (24/8/2005).</p>	<p>Esta norma define la nomenclatura para variables de radiación solar, parámetros meteorológicos, y parámetros de orientación y localización superficial.</p>
<p>NTC 5513, DISPOSITIVOS FOTOVOLTAICOS PARTE 1: MEDIDA DE LA CARACTERÍSTICA INTENSIDAD TENSIÓN DE LOS MÓDULOS FOTOVOLTAICOS (29/8/2007)</p>	<p>Esta norma describe los procedimientos de medida de la característica corriente-voltaje (I-V) para celdas solares de silicio cristalino, empleando luz natural o simulada.</p>
<p>NTC 5678, CAMPOS FOTOVOLTAICOS DE SILICIO CRISTALINO MEDIDA EN EL SITIO DE CARACTERÍSTICAS I-V (24/6/2006):</p>	<p>Esta norma describe los procedimientos de medida en sitio de las características de campos fotovoltaicos de silicio cristalino y la extrapolación de estos datos a condiciones estándar de medida o a otros valores de irradiancia y temperatura.</p>
<p>NTC 2883, MÓDULOS FOTOVOLTAICOS (FV) DE SILICIO CRISTALINO PARA APLICACIÓN TERRESTRE. CALIFICACIÓN DEL DISEÑO Y APROBACIÓN DE TIPO (26/07/2006):</p>	<p>La presente norma hace referencia a los requisitos establecidos para la calificación del diseño y la aprobación del tipo de módulos fotovoltaicos para aplicación terrestre y para la operación en largos periodos de tiempo en climas moderados (al aire libre), según lo define la norma IEC 60721-2-1. Y su uso principal es en módulos fotovoltaicos que utilicen tecnologías en silicio cristalino.</p>
<p>NTC 4368, EFICIENCIA ENERGÉTICA. SISTEMAS DE CALENTAMIENTO DE AGUA CON ENERGÍA SOLAR Y COMPONENTES (17/12/1997):</p>	<p>La norma mencionada anteriormente define algunos métodos de evaluación de la eficiencia térmica de los sistemas solares térmica, además de definir los requisitos o características que deben tener los colectores de placas planas, los cuales son empleados para calentar el agua.</p>

Normas Técnicas Colombianas	
NTC 4405, EFICIENCIA ENERGÉTICA. EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS SISTEMAS SOLARES FOTOVOLTAICOS Y SUS COMPONENTES (24/06/1998):	La presente norma hace referencia a la metodología para la evaluación de la eficiencia de los sistemas solares fotovoltaicos, distribuyéndose en tres etapas: etapa de paneles o módulos, etapa de regulación y etapa de acumulación.
GTC 114, GUIA DE ESPECIFICACIONES DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS PARA SUMINISTRO DE ENERGÍA RURAL DISPERSA EN COLOMBIA (01/12/2004):	Esta norma establece algunas pautas sobre las especificaciones y características técnicas que se deberían tener en cuenta en el proceso de selección, instalación, operación y mantenimiento de sistemas fotovoltaicos (SFV) que se emplean para suministrar energía a las zonas rurales presentes en Colombia.
NTC 2050 CÓDIGO ELÉCTRICO COLOMBIANO	El objetivo de este código es la salvaguardia de las personas y de los bienes contra los riesgos que pueden surgir por el uso de la electricidad. Este código contiene disposiciones que se consideran necesarias para la seguridad. El cumplimiento de las mismas y el mantenimiento adecuado darán lugar a una instalación prácticamente libre de riesgos, pero no necesariamente eficiente, conveniente o adecuada para el buen servicio o para ampliaciones futuras en el uso de la electricidad.

Nota. Adaptado de (SafetYA, 2020); (Ministerio de Minas y Energía de Colombia, 2013)

Tabla 17

Estatuto Tributario

Estatuto Tributario	
<p>Artículo 158-2. Deducción por inversiones en control y mejoramiento del medio ambiente:</p>	<p>Las personas jurídicas que realicen directamente inversiones en control y mejoramiento del medio ambiente, tendrán derecho a deducir anualmente de su renta el valor de dichas inversiones que hayan realizado en el respectivo año gravable, previa acreditación que efectúe la autoridad ambiental respectiva, en la cual deberán tenerse en cuenta los beneficios ambientales directos asociados a dichas inversiones. El valor a deducir por este concepto en ningún caso podrá ser superior al veinte por ciento (20%) de la renta líquida del contribuyente, determinada antes de restar el valor de la inversión.</p>
<p>Artículo 428. Importaciones que no causan impuesto:</p>	<p>La importación de maquinaria y equipos destinados al desarrollo de proyectos o actividades que sean exportadores de certificados de reducción de emisiones de carbono y que contribuyan a reducir la emisión de los gases efecto invernadero y por lo tanto al desarrollo sostenible.</p>
<p>El proyecto de acuerdo No. 162 de 2008</p>	<p>"Por medio del cual se establecen unos incentivos tributarios para quienes modifiquen sus fuentes de generación de energía tradicional a energías alternativas renovables y limpias para generar energía eléctrica y para quienes implementen mecanismos de aprovechamiento óptimo y uso racional y eficiente de energía tradicional que disminuyan el impacto ambiental".</p> <p>“Mediante el cual se fomenta el uso racional y eficiente de la energía, se promueve la utilización de energías alternativas y se dictan otras disposiciones” contempla lo siguiente:</p>
<p>Ley 697 de 2001</p>	<p>Artículo 9: Promoción del uso de fuentes no convencionales de energía. El Ministerio de Minas y Energía formulará los lineamientos de las políticas, estrategias e instrumentos para el fomento y la promoción de las fuentes no convencionales de energía, con prelación en las zonas no interconectadas.</p>

Estatuto Tributario	
Ley 697 de 2001	<p>Artículo 10. El Gobierno Nacional a través de los programas que se diseñen, incentivará y promoverá a las empresas que importen o produzcan piezas, calentadores, paneles solares, generadores de biogás, motores eólicos, y/o cualquier otra tecnología o producto que use como fuente total o parcial las energías no convencionales, ya sea con destino a la venta directa al público o a la producción de otros implementos, orientados en forma específica a proyectos en el campo URE, de acuerdo a las normas legales vigentes.</p>
El derecho laboral regula las relaciones que se producen como consecuencia del trabajo y se divide a su vez, en derecho laboral individual, derecho laboral colectivo y seguridad social integral. (Capítulo 5. Régimen Laboral en Colombia, 2016)	<p>Todo contrato de trabajo que se ejecute en Colombia, independientemente de la nacionalidad de las partes, se rige por la ley colombiana. Lo anterior se debe principalmente a la constitución nacional, el código sustantivo del trabajo y demás normas nacionales asociadas.</p> <p>Anualmente se fija el valor del salario mínimo legal mensual vigente (S.M.L.M.V.), ya sea por acuerdo en la Comisión conformada por representantes de empleados, empresarios y Gobierno, o en caso de no haber acuerdo, unilateralmente por parte del Gobierno Nacional.</p> <p>Conforme las normas aplicables, hay pagos que obligatoriamente deben considerarse como salario, independientemente del querer de las partes, como comisiones o bonos por cumplimiento de metas individuales. Asimismo, si bien el salario puede ser pactado en moneda extranjera, el pago debe hacerse en Pesos colombianos.</p> <p>Tanto nacionales como extranjeros residentes en Colombia y vinculados mediante contrato de trabajo, están obligados a afiliarse al Sistema Integral de Seguridad Social, salvo la afiliación al Sistema de Seguridad Social en Pensiones para extranjeros, caso en el cual dicha afiliación es voluntaria siempre y cuando no estén cubiertos por ningún régimen de su país de origen o de cualquier otro.</p> <p>Adicional al salario mensual del trabajador, es posible pactar el pago de beneficios extralegales, los cuales no harán parte de la base para el cálculo de aportes parafiscales. Tampoco de aportes al Sistema de Seguridad Social Integral en aquella proporción que sea igual o inferior al 40% del total de la remuneración.</p>

Nota. Adaptado de (Secretaría del Senado de Colombia, 2021)

Tabla 18

Régimen ambiental

Régimen Ambiental	
<p>La ejecución de obras, el establecimiento de industrias o el desarrollo de actividades que puedan generar impactos al ambiente, producir deterioro a los recursos naturales renovables o introducir modificaciones considerables o notorias al paisaje, requerirán de una licencia ambiental, la cual podrá ser concedida por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA), las Corporaciones Autónomas Regionales (CAR) y algunos municipios y distritos, según la competencia del proyecto</p>	<p>La licencia ambiental es el instrumento mediante el cual se autoriza el desarrollo de un proyecto, obra o actividad. Dicho instrumento condiciona la ejecución del proyecto a la implementación de las medidas, de mitigación de los impactos ambientales, ordenadas por la autoridad ambiental competente, con base en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) que debe ser presentado dentro del trámite de licenciamiento ambiental. Por regla general, solo requieren de licencia ambiental las obras, proyectos o actividades expresamente indicados en la normatividad vigente³, la cual deberá ser otorgada de manera previa al desarrollo del proyecto, obra o actividad. La licencia ambiental lleva implícitos todos los permisos, autorizaciones y/o concesiones para el uso de los recursos, el aprovechamiento o la afectación de los recursos naturales, necesarios para el desarrollo del proyecto. Ahora bien, si el proyecto obra o actividad no está sujeta a licenciamiento ambiental, es necesario obtener, en caso de que así lo establezca la ley, los permisos que se requieran. Estos permisos son otorgados por las autoridades ambientales regionales o municipales con jurisdicción sobre el área del proyecto y pueden ser los siguientes: Aire, Agua, Desechos y residuos peligrosos, Publicidad exterior visual, Aprovechamiento forestal. (Capítulo 8. Régimen Ambiental Colombiano, 2016)</p>

Nota. Adaptado del decreto 2820 (MINISTERIO DE AMBIENTE; VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL, 2010)

Tabla 19

Régimen tributario

Régimen Tributario	
IMPUESTOS NACIONALES	
Impuesto sobre la renta.	<p>Tarifa general: 25%. Usuarios industriales y operadores de Zonas Francas: 5%. Sociedades extranjeras sin sucursal ni establecimiento permanente en Colombia: 39% para 2015. 40% para 2016. 42% para 2017. 43% para 2018.</p>
Ganancias ocasionales.	<p>A partir de 1 de enero de 2019 será de 33%. Ganancias ocasionales. Grava algunos ingresos específicos, tales como la utilidad obtenida en enajenación de 56 activos fijos, herencias y loterías. Tarifa: 10%.</p>
Impuesto sobre la renta para la equidad (CREE), en beneficio de los trabajadores, la generación de empleo y la inversión social. Sobretasa al impuesto sobre la renta para la equidad (CREE).	<p>Consiste en un impuesto similar al impuesto sobre la renta, con algunas diferencias en las deducciones y amortizaciones aplicables. A partir del 1 de enero de 2015, las empresas con ingresos superiores a COP 800.000.000 (aprox. USD 267.000) deben pagar una sobretasa del 5% adicional, la cual será incrementada anualmente hasta llegar al 9% en 2018. A partir del año gravable 2019, esta sobretasa será eliminada. Tarifa: 9%.</p>
Gravamen a los movimientos financieros (GMF).	<p>Grava la realización de transacciones financieras a una tarifa del 0,4%. Esta tarifa se reducirá al 0,3% en 2019; 0,2% en 2020; y 0,1% en 2021. A partir del 1 de enero de 2022 el impuesto será eliminado.</p>
Impuesto al valor agregado – (IVA).	<p>Grava la venta, la importación de bienes y la prestación de servicios en el territorio nacional. Tarifa general: 19%. Tarifas especiales: 0% / 5%.</p>
Impuesto al consumo.	<p>Entre 0,2% y 1.4% de los ingresos de la compañía dependiendo del municipio en el cual desarrolle sus operaciones.</p>

Régimen Tributario	
Impuesto predial	De 0,8% a 3,8% del valor de la propiedad, dependiendo del municipio en el cual se encuentre ubicado el predio.
Impuesto de registro	De 0,1% a 1%, según el acto

Nota. Adaptado de (DIAN, 2016)

5.2.7. Resumen de la inversión necesaria para la puesta en marcha

Se describe la inversión necesaria en maquinaria, lugar de operación, inversiones de obras físicas requeridas para la puesta en marcha del proyecto.

5.2.7.1.Compra o arrendamiento del lugar de operación

Para llevar a cabo este proyecto, se tomará la sede operativa en arriendo ubicado en el centro comercial centro Chía.

5.2.7.2.Inversión en maquinaria

La inversión de maquinaria que requiere la compañía se describe a continuación:

Tabla 20

Inversión en maquinaria y equipos

Material	Valor Unitario
Peladores para conexión de cables de diferentes diámetros	\$ 165,934.00
Equipo de soldadura	\$ 175,000.00
Destornilladores (de estrella y pala)	\$ 44,900.00
Taladro	\$ 119,900.00
Alicates	\$ 18,200.00
Llave ajustable	\$ 25,400.00

Material	Valor Unitario
Martillo	\$ 11,500.00
Pala para la excavación de zanjas, cimentaciones.	\$ 109,900.00
Nivel de agua	\$ 64,000.00
Multímetro digital o analógico	\$ 49,900.00
Pinza Voltiamperometrica	\$ 170,000.00
Gafas de seguridad	\$ 11,000.00
Guante Anti corte	\$ 24,900.00
Protectores Auditivos	\$ 149,900.00
Escalera	\$ 269,900.00
Arnés	\$ 453,900.00
Eslinga	\$ 119,900.00
Dotación (Casco, botas, camisa y pantalón)	\$ 150,000.00
Computador escritorio	\$ 1,800,000.00
Computador portátil	\$ 2,500,000.00
Celular corporativo	\$ 700,000.00

Nota. Fuente propia

5.2.7.3. Inversión en obras físicas

Las adecuaciones de las obras físicas en la sede se describen en el [ítem 5.2.5.3. Valoración de las obras físicas.](#)

5.2.7.4. Resumen inversión

En la siguiente tabla se describe el presupuesto total proyectado para la puesta en marcha de la compañía.

Tabla 21

Resumen de inversión

Descripción	Valor
Herramientas	\$ 2,191.734
Muebles y enseres	\$ 14,760.000
Equipos de computo	\$ 9,840.000
TOTAL	\$ 28,681,734

Nota. Fuente propia

6. ESTUDIO ADMINISTRATIVO – ORGANIZACIONAL

La empresa Soluciones Solares INALOSJU S.A.S. cuenta con una estructura organizacional que se describen en el siguiente apartado.

6.1. Identificación de la organización

A continuación, se identifican la estructura organizacional, valores, misión, visión de la empresa.

6.1.1. Nombre

El nombre de la compañía es: Soluciones Solares INALOSJU S.A.S.

6.1.2. Slogan

El slogan de la compañía INALOSJU S.A.S. es: energía sostenible, limpia e innovadora.

6.1.3. Logotipo

El logotipo de la compañía es:

Figura 30

Logotipo



Nota. Fuente propia

6.2.Planeación estratégica

A continuación, se presenta la misión, visión, valores y políticas organizacionales de la compañía INALOSJU S.A.S.

6.2.1. Misión

INALOSJU S.A.S busca ofrecer una solución integral a hogares empresas e industrias promoviendo el uso de la energía solar fotovoltaica, brindando servicios de calidad, innovación, con tecnologías amigables con el medio ambiente, y de este modo contribuir con el progreso sostenible del departamento de Cundinamarca.

6.2.2. Visión

INALOSJU S.A.S para el año 2031 se consolida como una empresa líder en la prestación de servicios de soluciones solares fotovoltaicas en el departamento de Cundinamarca, proyectando ser un elemento esencial para todos los clientes contribuyendo a mejorar la calidad de vida de las personas y el cuidado al medio ambiente de la región.

6.2.3. Valores organizacionales

Los valores corporativos representan la forma de actuar, definiendo hacia dónde se quiere proyectar la compañía y de esta forma promover los comportamientos deseados entre los colaboradores y así alcanzar los objetivos estratégicos.

- **Honestidad**

Generar confianza pensando, hablando y actuando con coherencia, para ser transparentes con los clientes en la descripción de los servicios entregados.

- **Respeto**

Reconocer y valorar la integridad humana, destacando las habilidades y talentos para hacer que las cosas sucedan.

- **Cooperación**

Trabajar en equipo para hacer que las cosas sucedan.

- **Puntualidad**

Entender el valor del cumplimiento de acuerdo a los tiempos estipulados.

- **Eficiencia**

Optimizar constantemente los procesos y servicios, garantizando la competitividad en el mercado nacional.

6.2.4. Objetivos organizacionales

- Maximizar las ganancias anuales de la compañía en un 10%.
- Lograr la rotación del inventario a máximo 30 días.
- Alcanzar los más altos estándares de calidad para la satisfacción del cliente, a través de productos y servicios innovadores.
- Consolidar alianzas con proveedores estratégicos con el fin de ofrecer los servicios en el menor tiempo posible a 20 días.
- Realizar jornadas de capacitación mensuales que permitan al personal mejorar sus conocimientos técnicos, administrativos y humanos.
- Lograr una recuperación de cartera menor a 30 días.
- Imponer una nueva tendencia de consumo, rentable y amigable con el medio ambiente, logrando aportar a la disminución de la huella de carbono en el país.
- Convertir a la compañía en una de las 5 marcas líderes en el mercado nacional en este tipo de soluciones solares.

6.2.5. Políticas organizacionales

A continuación, se describen las políticas de la compañía.

- **Política de Gestión**

Es política de INALOSJU S.A.S. mantener informados a sus colaboradores sobre las políticas, reglamentos, procesos, estructura organizacional, con el fin que el personal identifique su rol dentro de la organización, su relación con las demás áreas y el cumplimiento de los objetivos organizacionales.

- **Política de Calidad**

INALOSJU S.A.S es una empresa que busca implantar eficaz y eficientemente el servicio al cliente, buscando el crecimiento, el desarrollo y la incorporación de nuevos productos y servicios que cumplan con los sistemas de gestión de calidad, generando responsabilidad y compromiso social para ser un referente en el mercado a través de la innovación en la práctica y la eficiencia en la prestación de servicios.

- **Política Comercial**

INALOSJU S.A.S se enfoca en fortalecer la comunicación y la orientación al cliente sobre los portafolios de productos y servicios con el fin de optimizar los recursos de la compañía para maximizar la rentabilidad y participación en el mercado.

- **Política de desarrollo Organizacional**

- Cumplimiento de los procedimientos empresariales y de la normatividad vigente.
- Investigación y actualización permanente de la gestión del conocimiento y el manejo de herramientas (TIC'S).
- Motivación y capacitación continua del talento humano generando sentido de pertenencia hacia la compañía, con actitudes positivas, como apoyo de la estructura y operación de la organización.

- **Política ambiental**

La Política Ambiental de INALOSJU S.A.S tiene como fin contribuir al mejoramiento de las condiciones ambientales fomentando el uso racional de los recursos y creando programas de reciclaje enfocados a la preservación del medio ambiente.

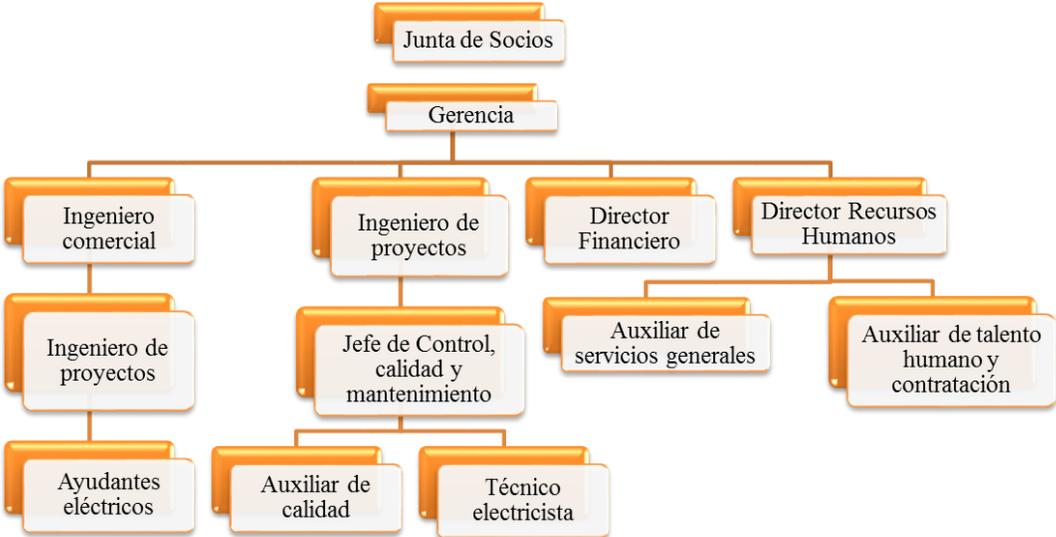
6.3.Estructura organizacional

A continuación, se describe el organigrama de la compañía, así como el marco legal de vinculación.

6.3.1. Organigrama

En la estructura del organigrama de la empresa INALOSJU S.A.S, se reconoce la junta de socios, el gerente, los directores y jefes de área con sus respectivos auxiliares.

Figura 31
Estructura organizacional de la empresa



Nota. Fuente propia

6.3.2. Marco legal de vinculación

INALOSJU S.A.S cuenta con un tipo de vinculación directa por la compañía, teniendo remuneración salarios y prestaciones, según lo dispone la ley. Garantizando confianza, estabilidad, credibilidad y sentido de pertenencia de los empleados hacia la compañía.

6.4. Inversión en adecuación administrativa

Para este ítem es el mismo que el definido en el estudio técnico en ítem [5.2.5.3. Valoración de las obras físicas](#).

6.5. De la constitución de la sociedad

En los siguientes ítems se describe el acta de constitución, para la empresa es una sociedad por acción simplificada (SAS).

6.5.1. Acta de constitución y estatutos de la sociedad

El acta de constitución de la empresa se encuentra en el anexo A del presente documento.

6.5.2. Costos de constitución

Para estos costos de constitución se tuvo en cuenta la información suministrada en la Cámara de comercio de Bogotá.

Tabla 22

Costos de constitución

ACTIVIDAD	VALOR
El registro o inscripción de la constitución de sociedad	\$ 617.430
Derechos de inscripción	\$ 45.000
Formulario Registro Único Empresarial	\$ 6.200
Matricula mercantil	\$ 1.399.000
TOTAL	\$ 1.450.200

Nota. Adaptada de (Cámara de comercio de Bogotá, 2021)

6.5.3. Estructura patrimonial

A continuación, se especifica la estructura patrimonial de la empresa basados en los activos y pasivos de la compañía.

Tabla 23

Estructura patrimonial

ESTRUCTURA PATRIMONIAL	VALOR
Aportes sociales	\$ 286.194.011
Utilidad del ejercicio	-
Utilidades acumuladas	-
Pérdida del ejercicio	-\$ 127.654.759
TOTAL	\$ 158.539.252

Nota. Fuente propia

7. ESTUDIO LEGAL

Con este estudio se pretende determinar si es viable el desarrollo del proyecto desde el marco legal, lo que lleva a la necesidad de presentar el marco legal que afecta el desarrollo del proyecto. Es necesario recordar que la afectación puede ser positiva o negativa.

7.1. Legislación que afecta al proyecto por su ubicación

La legislación que afecta el proyecto son:

- Ley 1715 de 2014 (Ministerio de Minas y Energía de Colombia, 2021) que promueve lo siguiente:

Regular la integración de las energías renovables no convencionales al sistema energético nacional. La finalidad de la presente ley es establecer el marco legal y los instrumentos para la promoción del aprovechamiento de las fuentes no convencionales de energía, principalmente aquellas energías renovables o energías verdes, por lo cual aplica para los proyectos relacionados con instalaciones solares fotovoltaicas, así mismo se busca fomentar la inversión, investigación y desarrollo de proyectos energéticos sostenibles.

- Ley 2036 del 2020 (Ministerio de Minas y Energía de Colombia, 2020) que describe lo siguiente
 - PARÁGRAFO 3°. Los proyectos de generación, distribución y comercialización de energías alternativas tendrán como prioridad para contratación laboral, el recurso humano calificado y no calificado residente y/o oriundo de la región donde se asiente el proyecto, siempre y cuando cumplan con la idoneidad y/o competencias exigidas para la ejecución del mismo.
 - ARTÍCULO 2. Aprovechamiento energético de residuos. Para los efectos de esta ley entienda por aprovechamiento energético de residuos la familia de tecnologías de tratamiento de residuos para generar energía en la forma de calor, electricidad o combustibles, de conformidad con los parámetros establecidos por la ley.

7.2. Legislación que afecta el desarrollo y/o venta del servicio

La ley 143 de 1994 dice que un auto generador es todo “aquel generador que produce energía eléctrica exclusivamente para atender sus necesidades”(Ministerio de Minas y Energías, 1994, p5) . Todos los usuarios residenciales de cualquier estrato pueden hacerlo, también los comercios y las industrias pequeñas. La ley también describe lo siguiente:

ARTÍCULO 7o. En las actividades del sector podrán participar diferentes agentes económicos, públicos, privados o mixtos, los cuales gozarán de libertad para desarrollar sus funciones en un contexto de libre competencia, de conformidad con los artículos 333, 334 y el inciso penúltimo del artículo 336 de la Constitución Nacional, y el artículo 3o. de esta Ley. (p3)

En los casos señalados por la ley, para operar o poner en funcionamiento los proyectos se deberán obtener de las autoridades competentes los permisos los respectivos en materia ambiental, sanitaria, uso de aguas y los de orden municipal que sean exigibles. (p3)

PARÁGRAFO. La actividad de comercialización sólo puede ser desarrollada por aquellos agentes económicos que realicen algunas de las actividades de generación o distribución y por los agentes independientes que cumplan las disposiciones que expida la comisión de regulación de energía y gas. (p3)

Ley 1715 de 2014 por medio del artículo 19 (Ibit.p.84) , considera:

- Numeral 4, “considerará la viabilidad de desarrollar la energía solar como fuente de autogeneración para los estratos 1, 2 y 3 como alternativa al subsidio existente para el consumo de electricidad de estos usuarios”.

Numeral 6: “El Gobierno Nacional incentivará el uso de la generación fotovoltaica como forma de autogeneración y en esquemas de generación distribuida (GD) con fuentes no convencionales de energías renovables (FNCER)”.

Ley 1715 de 2014 por medio del artículo 1.3.1.12.21. (Ibit.p.84) , considera:

Exclusión del impuesto sobre las ventas -IVA en la importación y la adquisición de equipos, elementos y maquinaria, para producción y utilización de energía. Están excluidos del impuesto sobre las ventas -IVA la importación y la adquisición de equipos, elementos y maquinaria, nacionales o importados, y la adquisición

de servicios que se destinen a nuevas inversiones y pre inversiones para la producción y utilización de energía a partir de Fuentes no Convencionales de Energía -FNCE, así como aquellos destinados a la medición y evaluación de los potenciales recursos, de conformidad con la certificación emitida por la Unidad de Planeación Minero Energética -UPME.

7.3.Legislación que afecta los procesos de contratación y vinculación laboral según el proyecto

Las leyes que afectan el proceso de contratación y vinculación laboral son:

- Ley 1429 de 2010 expide Formalización y Generación de Empleo de acuerdo a (Juriscol, 2010) define:.

“ARTÍCULO 1°. *Objeto.* La presente ley tiene por objeto la formalización y la generación de empleo, con el fin de generar incentivos a la formalización en las etapas iniciales de la creación de empresas; de tal manera que aumenten los beneficios y disminuyan los costos de formalizarse”.

- El código sustantivo del trabajo, según (Juriscol, 1950) define:

“ARTICULO 1o. OBJETO. La finalidad primordial de este Código es la de lograr la justicia en las relaciones que surgen entre {empleadores} y trabajadores, dentro de un espíritu de coordinación económica y equilibrio social”.

ARTICULO 9o. PROTECCION AL TRABAJO. El trabajo goza de la protección del Estado, en la forma prevista en la Constitución Nacional y las leyes. Los funcionarios públicos están obligados a prestar a los trabajadores una debida y oportuna protección para la garantía y eficacia de sus derechos, de acuerdo con sus atribuciones.

ARTICULO 10. IGUALDAD DE LOS TRABAJADORES Y LAS TRABAJADORAS. Todos los trabajadores y trabajadoras son iguales ante la ley, tienen la misma protección y garantías, en consecuencia, queda abolido cualquier tipo de distinción por razón del carácter intelectual o material de la labor, su forma o retribución, el género o sexo salvo las excepciones establecidas por la ley.

“ARTICULO 13. MINIMO DE DERECHOS Y GARANTIAS. Las disposiciones de este Código contienen el mínimo de derechos y garantías consagradas en favor de los trabajadores. No produce efecto alguno cualquiera estipulación que afecte o desconozca este mínimo”.

7.4.Legislación tributaria que afecta el proyecto.

Este ítem se define en el estudio técnico en la tabla 16 del numeral 5.2.6 control de calidad y seguridad industrial.

8. ESTUDIO AMBIENTAL

Este ítem se define en el estudio técnico en la tabla 18 del numeral 5.2.6 control de calidad y seguridad industrial.

Para el estudio ambiental se contempla la siguiente matriz de impactos ambientales que se pueden presentar en la empresa.

Tabla 24

Matriz de impacto ambiental

Área / proceso	Actividad	Aspecto Ambiental	Detalles de la Actividad	Impacto	Condición	Registro y Evidencia
Sede Administrativa	Ingreso, salida de materiales y equipos	Mantenimiento y reparaciones locativas	Mantenimiento y reparaciones locativas	Agotamiento vida útil relleno sanitario	Normal	Programa integral de Gestión ambiental
	Recursos Físicos Administrativos	Agua, energía, gas, productos de aseo, papel sanitario, papel para impresiones.	Uso de equipos de computadores, faxes, iluminación,	Agotamiento de recursos naturales		
			Uso de papel para labores de oficina	Agotamiento vida útil relleno sanitario		
			Uso de baños y cocina	Agotamiento de recursos naturales		
			Condiciones inadecuadas de orden y aseo en el lugar de trabajo	Generación de residuos convencionales		
			Consumo de alimentos	Agotamiento vida útil relleno sanitario		

Área / proceso	Actividad	Aspecto Ambiental	Detalles de la Actividad	Impacto	Condición	Registro y Evidencia
Sede Administrativa		Almacenamiento y uso de sustancias químicas	Productos de limpieza, envases de productos de aseo.	Contaminación por derrames, afectación a las personas		Registro de disposición final de residuos peligrosos, Registro de incidente o emergencia con consecuencia ambiental
	Gestión del Talento Humano Brigada	Instalaciones, extintores, elementos de emergencia	Atención de emergencia	Contaminación atmosférica; Agotamiento vida útil relleno sanitario	Significativo	Plan de emergencias y contingencias
Transporte	Uso de vehículos para la operación de la empresa	Uso de combustible	Fuga de combustible del vehículo	Contaminación del agua, contaminación del suelo, emisiones de CO2, calentamiento global, consumo de recursos naturales	Emergencia	Registro de disposición final de residuos peligrosos; Registro de incidente o emergencia con consecuencia ambiental
		Uso y emisiones de otras sustancias/gases que agotan la capa de ozono	Emisiones por combustión vehicular, control asociado a las revisiones técnico mecánicas	Calentamiento global, contaminación del aire	Normal	Tecno mecánicas vigentes
Bodega	Almacenamiento de bienes,	Consumo de energía	Consumo de energía para iluminación de las instalaciones	Agotamiento del recurso natural	Normal	Programa integral de Gestión ambiental

Área / proceso	Actividad	Aspecto Ambiental	Detalles de la Actividad	Impacto	Condición	Registro y Evidencia
Bodega	materia prima en la bodega	Generación de derrames	Derrame de sustancias peligrosas	Contaminación de suelo	Significativo	Registro de disposición final de residuos peligrosos; Registro de incidente o emergencia con consecuencia ambiental
		Generación de residuos convencionales derrames	Se generan residuos convencionales tales como plástico, papel, cartón, entre otros en la entrega de provisiones	Agotamiento vida útil relleno sanitario	Normal	Programa integral de Gestión ambiental
		Almacenamiento de herramientas y dotaciones en bodega	Herramientas obsoletas. EPP contaminados.	Agotamiento vida útil relleno sanitario	Normal	Programa integral de Gestión ambiental

Nota. Fuente propia

9. ESTUDIO ECONÓMICO – FINANCIERO

En este estudio se describe la inversión, presupuestos que se deben llevar a cabo en la etapa de puesta en marcha y operación de la empresa.

9.1. Definición de inversiones diferidas

En las inversiones diferidas se describen los activos que se requieren para la pre operatividad de la compañía.

Tabla 25

Inversiones diferidas

DESCRIPCIÓN	TIEMPO DEPRECIACION (AÑOS)	INVERSIÓN INICIAL
Adecuaciones locativas	5	\$ 16.050.000
Estudio de factibilidad	10	\$ 4.000.000
Imprevisto	5	\$ 6.000.000
Reemplazo de herramientas	10	\$ 2.191.734
TOTAL		\$ 28.241.734

Nota. Fuente propia

9.2. Definición de inversiones fijas

En las inversiones fijas se describen los activos tangibles de la compañía que son necesarios para operatividad.

Tabla 26

Inversiones fijas

DESCRIPCIÓN	TIEMPO DEPRECIACION (AÑOS)	INVERSIÓN INICIAL
Herramienta	1	\$ 2.191.734
Mobiliario	20	\$ 8.000.000
Equipo de comunicación	6	\$ 6.000.000
Equipo de computo	6	\$ 8.600.000
TOTAL		\$ 24.791.734

Nota. Fuente propia

9.3.Estructura de capital

Se puede asegurar, según Barrera Et al. (2020) que la estructura de capital es una variable que no asegura el éxito financiero de una empresa, sin embargo, si afecta el resultado económico que se pueda lograr debido al costo en que se incurre con cada fuente (Barrera Lievano y Parra Ramírez, 2020). A continuación, se describen los recursos propios que realizarán los accionistas de la empresa, así como la inversión de recursos por medio de terceros.

9.3.1. Recursos propios

Los recursos propios que realizarán los cuatro accionistas de la empresa se describen a continuación:

Tabla 27

Recursos propios

DESCRIPCIÓN	INVERSIÓN	PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN
ACCIONISTA 1	71.548.503	25%
ACCIONISTA 2	71.548.503	25%
ACCIONISTA 3	71.548.503	25%
ACCIONISTA 4	71.548.503	25%
TOTAL	286.194.012	100%

Nota. Fuente propia

9.3.2. Recursos con terceros

El recurso de terceros será a través de un préstamo ante las entidades bancarias, el cual se describen a continuación:

Tabla 28

Recursos de terceros

BANCO	VALOR PRESTAMO	TASA DE INTERES (EFECTIVA ANUAL)	NÚMERO DE PERIODOS (MESES)
1	\$ 108.000.000	19.55%	60

Nota. Fuente propia

9.4. Proyección de presupuestos a 10 años

En los siguientes numerales se describe el presupuesto de venta a 10 años, así como los gastos operacionales y no operacionales.

9.4.1. Presupuesto de ventas

A continuación, se describe el presupuesto de ventas a 10 años, el precio de venta se discrimina sin IVA.

Tabla 29

Presupuesto de ventas del año 1 al año 5

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
UNIDADES					
	279	288	297	305	313
PRECIO DE VENTA					
	\$ 8.600.000	\$ 9.109.604	\$ 9.636.535	\$ 10.180.331	\$ 10.740.431
INGRESOS POR VENTAS					
	\$ 23.994.000	\$ 2.623.565.952	\$ 2.862.050.895	\$ 3.105.000.955	\$ 3.361.754.903

Nota. Fuente propia

Tabla 30

Presupuesto de ventas del año 6 al año 10

	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
UNIDADES					
	321	329	336	343	350
PRECIO DE VENTA					
	\$ 11.316.173	\$ 11.906.790	\$ 12.511.410	\$ 13.129.057	\$ 13.758.646
INGRESOS POR VENTAS					
	\$ 3.632.491.533	\$ 3.917.333.910	\$ 4.203.833.760	\$ 4.503.266.551	\$ 4.815.526.100

Nota. Fuente propia

9.4.2. Presupuesto de producción

La empresa no cuenta con presupuesto de producción puesto que ofrece un servicio.

9.4.3. Presupuesto de gastos operacionales, no operacionales e ingresos no operacionales

En estos gastos se contemplan los gastos operacionales y no operacionales. Adicional se tienen en cuenta los ingresos no operaciones que son producto del reciclaje de materiales.

Tabla 31

Gastos operacionales del año 1 al 3

GASTOS DE ADMINISTRACION	VALOR MENSUAL	CANTIDAD	MESES	TOTAL AÑO 1	TOTAL AÑO 2	TOTAL AÑO 3
Salario gerente general	\$ 6.078.400	1	12	\$ 72.940.800	\$ 76.334.502	\$ 79.791.144
Salario contador	\$ 3.039.200	1	12	\$ 36.470.400	\$ 38.167.251	\$ 39.895.572
Salario ingeniero de proyectos	\$ 4.558.800	2	12	\$ 109.411.200	\$ 114.501.753	\$ 119.686.717
Salario técnico electricistas	\$ 2.897.047	2	12	\$ 69.529.140	\$ 72.764.108	\$ 76.059.073
Salario ayudante eléctrico	\$ 1.833.327	1	12	\$ 21.999.930	\$ 23.023.516	\$ 24.066.086
Salario jefe de talento humano	\$ 3.343.120	1	12	\$ 40.117.440	\$ 41.983.976	\$ 43.885.129
Salario auxiliar logístico	\$ 1.681.367	1	12	\$ 20.176.410	\$ 21.115.154	\$ 22.071.308
Salario persona servicios generales	\$ 1.681.367	1	12	\$ 20.176.410	\$ 21.115.154	\$ 22.071.308
Salario jefe de calidad	\$ 3.799.000	1	12	\$ 45.588.000	\$ 47.709.064	\$ 49.869.465
Exámenes médicos	\$ 70.000	1	12	\$ 840.000	\$ 864.575	\$ 888.648
Cursos de alturas	\$ 300.000	1	12	\$ 3.600.000	\$ 3.705.322	\$ 3.808.491
Dotaciones	\$ 140.000	1	12	\$ 1.680.000	\$ 1.729.150	\$ 1.777.296
Arriendo sede de empresa	\$ 2.500.000	1	12	\$ 30.000.000	\$ 31.177.686	\$ 32.357.556
Servicios públicos	\$ 1.230.000	1	12	\$ 14.760.000	\$ 15.191.822	\$ 15.614.814
Depreciación				\$ 3.882.347	\$ 3.882.347	\$ 3.882.347
Papelería y elementos de aseo	\$ 153.626	1	12	\$ 1.843.512	\$ 1.897.446	\$ 1.950.278
Viáticos	\$ 600.000	1	12	\$ 7.200.000	\$ 7.410.645	\$ 7.616.982
Arrendamiento vehículo	\$ 3.600.000	1	12	\$ 43.200.000	\$ 44.895.868	\$ 46.594.881
Combustible y gastos vehículo	\$ 450.000	1	12	\$ 5.400.000	\$ 5.557.984	\$ 5.712.737
TOTAL				\$548.815.589	\$ 573.027.322	\$597.599.833
GASTOS DE VENTAS	VALOR MENSUAL	CANTIDAD	MESES	TOTAL AÑO 1	TOTAL AÑO 2	TOTAL AÑO 3
Salario ingeniero técnico comercial	\$ 4.558.800.00	1	12	\$ 54.705.600	\$ 57.250.876	\$ 59.843.358
Publicidad y mercadeo	\$ 650.000.00	1	12	\$ 7.800.000	\$ 8.028.198	\$ 8.251.731
TOTAL				\$ 62.505.600	\$ 65.279.075	\$ 68.095.089
TOTAL GASTOS OPERACIONALES				\$611.321.189	\$ 638.306.397	\$665.694.922

Nota. Fuente propia

Tabla 32

Gastos operacionales del año 4 al 7

GASTOS DE ADMINISTRACION	VALOR MENSUAL	CANTIDAD	MESES	TOTAL AÑO 4	TOTAL AÑO 5	TOTAL AÑO 6	TOTAL AÑO 7
Salario gerente general	\$ 6.078.400	1	12	\$ 83.305.056	\$ 86.870.089	\$ 90.479.623	\$ 94.126.584
Salario contador	\$ 3.039.200	1	12	\$ 41.652.528	\$ 43.435.044	\$ 45.239.812	\$ 47.063.292
Salario ingeniero de proyectos	\$ 4.558.800	2	12	\$ 124.957.585	\$ 130.305.133	\$ 135.719.435	\$ 141.189.876
Salario técnico electricistas	\$ 2.897.047	2	12	\$ 79.408.629	\$ 82.806.914	\$ 86.247.620	\$ 89.724.001
Salario ayudante eléctrico	\$ 1.833.327	1	12	\$ 25.125.930	\$ 26.201.191	\$ 27.289.876	\$ 28.389.848
Salario jefe de talento humano	\$ 3.343.120	1	12	\$ 45.817.781	\$ 47.778.549	\$ 49.763.793	\$ 51.769.621
Salario auxiliar logístico	\$ 1.681.367	1	12	\$ 23.043.303	\$ 24.029.439	\$ 25.027.885	\$ 26.036.684
Salario persona servicios generales	\$ 1.681.367	1	12	\$ 23.043.303	\$ 24.029.439	\$ 25.027.885	\$ 26.036.684
Salario jefe de calidad	\$ 3.799.000	1	12	\$ 52.065.660	\$ 54.293.805	\$ 56.549.764	\$ 58.829.115
Exámenes médicos	\$ 70.000	1	12	\$ 912.135	\$ 934.955	\$ 957.025	\$ 978.263
Cursos de alturas	\$ 300.000	1	12	\$ 3.909.152	\$ 4.006.950	\$ 4.101.535	\$ 4.192.557
Dotaciones	\$ 140.000	1	12	\$ 1.824.271	\$ 1.869.910	\$ 1.914.049	\$ 1.956.526
Arriendo sede de empresa	\$ 2.500.000	1	12	\$ 33.536.362	\$ 34.710.732	\$ 35.877.187	\$ 37.032.154
Servicios públicos	\$ 1.230.000	1	12	\$ 16.027.523	\$ 16.428.497	\$ 16.816.292	\$ 17.189.483
Depreciación				\$ 3.882.347	\$ 3.882.347	\$ 1.476.000	\$ 1.476.000
Papelería y elementos de aseo	\$ 153.626	1	12	\$ 2.001.825	\$ 2.051.906	\$ 2.100.341	\$ 2.146.952
Viáticos	\$ 600.000	1	12	\$ 7.818.304	\$ 8.013.901	\$ 8.203.069	\$ 8.385.113
Arrendamiento vehículo	\$ 3.600.000	1	12	\$ 48.292.361	\$ 49.983.454	\$ 51.663.150	\$ 53.326.301
Combustible y gastos vehículo	\$ 450.000	1	12	\$ 5.863.728	\$ 6.010.426	\$ 6.152.302	\$ 6.288.835
TOTAL				\$ 622.487.783	\$ 647.642.683	\$ 670.606.641	\$ 696.137.889
GASTOS DE VENTAS	VALOR MENSUAL	CANTIDAD	MESES	TOTAL AÑO 4	TOTAL AÑO 5	TOTAL AÑO 6	TOTAL AÑO 7
Salario ingeniero técnico comercial	\$ 4.558.800.00	1	12	\$ 62.478.792	\$ 65.152.567	\$ 67.859.717	\$ 70.594.938
Publicidad y mercadeo	\$ 650.000.00	1	12	\$ 8.469.829	\$ 8.681.726	\$ 8.886.658	\$ 9.083.873
TOTAL				\$ 70.948.622	\$ 73.834.292	\$ 76.746.375	\$ 79.678.811
TOTAL GASTOS OPERACIONALES				\$ 693.436.405	\$ 721.476.975	\$ 747.353.017	\$ 775.816.700

Nota. Fuente propia

Tabla 33

Gastos operacionales del año 8 al 10

GASTOS DE ADMINISTRACION	VALOR MENSUAL	CANTIDAD	MESES	TOTAL AÑO 8	TOTAL AÑO 9	TOTAL AÑO 10
Salario gerente general	\$ 6.078.400	1	12	\$ 97.803.452	\$ 101.502.287	\$ 105.214.742
Salario contador	\$ 3.039.200	1	12	\$ 48.901.726	\$ 50.751.143	\$ 52.607.371
Salario ingeniero de proyectos	\$ 4.558.800	2	12	\$ 146.705.179	\$ 152.253.430	\$ 157.822.114
Salario técnico electricistas	\$ 2.897.047	2	12	\$ 93.228.891	\$ 96.754.720	\$ 100.293.533
Salario ayudante eléctrico	\$ 1.833.327	1	12	\$ 29.498.842	\$ 30.614.460	\$ 31.734.187
Salario jefe de talento humano	\$ 3.343.120	1	12	\$ 53.791.899	\$ 55.826.258	\$ 57.868.108
Salario auxiliar logístico	\$ 1.681.367	1	12	\$ 27.053.755	\$ 28.076.903	\$ 29.103.818
Salario persona servicios generales	\$ 1.681.367	1	12	\$ 27.053.755	\$ 28.076.903	\$ 29.103.818
Salario jefe de calidad	\$ 3.799.000	1	12	\$ 61.127.158	\$ 63.438.929	\$ 65.759.214
Exámenes médicos	\$ 70.000	1	12	\$ 998.591	\$ 1.017.930	\$ 1.036.206
Cursos de alturas	\$ 300.000	1	12	\$ 4.279.676	\$ 4.362.559	\$ 4.440.883
Dotaciones	\$ 140.000	1	12	\$ 1.997.182	\$ 2.035.861	\$ 2.072.412
Arriendo sede de empresa	\$ 2.500.000	1	12	\$ 38.171.982	\$ 39.292.965	\$ 40.391.354
Servicios públicos	\$ 1.230.000	1	12	\$ 17.546.670	\$ 17.886.490	\$ 18.207.621
Depreciación				\$ 1.476.000	\$ 1.476.000	\$ 1.476.000
Papelería y elementos de aseo	\$ 153.626	1	12	\$ 2.191.565	\$ 2.234.008	\$ 2.274.117
Viáticos	\$ 600.000	1	12	\$ 8.559.351	\$ 8.725.117	\$ 8.881.766
Arrendamiento vehículo	\$ 3.600.000	1	12	\$ 54.967.654	\$ 56.581.869	\$ 58.163.550
Combustible y gastos vehículo	\$ 450.000	1	12	\$ 6.419.513	\$ 6.543.838	\$ 6.661.325
TOTAL				\$ 721.772.842	\$ 747.451.670	\$ 773.112.141
GASTOS DE VENTAS	VALOR MENSUAL	CANTIDAD	MESES	TOTAL AÑO 8	TOTAL AÑO 9	TOTAL AÑO 10
Salario ingeniero técnico comercial	\$ 4.558.800.00	1	12	\$ 73.352.589	\$ 76.126.715	\$ 78.911.057
Publicidad y mercadeo	\$ 650.000.00	1	12	\$ 9.272.631	\$ 9.452.210	\$ 9.621.914
TOTAL				\$ 82.625.220	\$ 85.578.925	\$ 88.532.971
TOTAL GASTOS OPERACIONALES				\$ 804.398.062	\$ 833.030.595	\$ 861.645.111

Nota. Fuente propia

Tabla 34

Gastos no operacionales bancarios del año 1 al 5

GASTOS NO OPERACIONALES	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Manejo de cuentas bancarias	\$ 240.000	\$ 247.021	\$ 253.899	\$ 260.610	\$ 267.130
Interés	\$ 18.271.250	\$ 15.407.668	\$ 11.983.917	\$ 7.890.418	\$ 2.996.156
TOTAL GASTOS NO OPERACIONALES	\$ 18.511.250	\$ 15.654.690	\$ 12.237.816	\$ 8.151.028	\$ 3.263.286

Nota. Fuente propia

Tabla 35

Gastos no operacionales bancarios del año 6 al 10

GASTOS NO OPERACIONALES	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
Manejo de cuentas bancarias	\$ 273.436	\$ 279.504	\$ 285.312	\$ 290.837	\$ 296.059
Interés	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
TOTAL GASTOS NO OPERACIONALES	\$ 273.436	\$ 279.504	\$ 285.312	\$ 290.837	\$ 296.059

Nota. Fuente propia

Tabla 36

Ingresos no operacionales del año 1 al 5

	TOTAL AÑO 1	TOTAL AÑO 2	TOTAL AÑO 3	TOTAL AÑO 4	TOTAL AÑO 5
Venta de material reciclable	\$ 11.997.000	\$ 12.347.987	\$ 12.691.797	\$ 13.027.249	\$ 13.353.162
Valor de salvamento	-	-	-	-	-
TOTAL INGRESOS NO OPERACIONALES	\$ 11.997.000	\$ 12.347.987	\$ 12.691.797	\$ 13.027.249	\$ 13.353.162

Nota. Fuente propia

Tabla 37

Ingresos no operacionales del año 6 al 10

	TOTAL AÑO 6	TOTAL AÑO 7	TOTAL AÑO 8	TOTAL AÑO 9	TOTAL AÑO 10
Venta de material reciclable	\$ 13.668.364	\$ 13.971.695	\$ 14.262.019	\$ 14.538.226	\$ 14.799.243
Valor de salvamento	-	-	-	-	\$ 5.358.347
TOTAL INGRESOS NO OPERACIONALES	\$ 13.668.364	\$ 13.971.695	\$ 14.262.019	\$ 14.538.226	\$ 20.157.590

Nota. Fuente propia

9.5. Proyección de estados financieros a 10 años

En los siguientes numerales se describe la situación financiera y el estado de resultados de la empresa para los próximos 10 años.

9.5.1. Estado de situación financiera

El balance general de la situación financiera se describe a continuación:

Estudio de factibilidad para la creación de una empresa que suministre e instale equipos de energía solar fotovoltaica en el departamento de Cundinamarca

Tabla 38

Balance general activos y pasivos

ACTIVO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
Activo corriente										
Caja	\$ 21.456.564	\$ 7.477.530	\$ 10.683.569	\$ 30.286.052	\$ 65.023.133	\$ 123.144.411	\$ 199.824.678	\$ 296.353.238	\$ 414.782.952	\$ 558.016.723
Bancos	\$ 85.826.256	\$ 29.910.119	\$ 42.734.277	\$121.144.207	\$260.092.531	\$ 492.577.643	\$ 799.298.714	\$1.185.412.950	\$1.659.131.809	\$2.232.066.892
Cuentas por cobrar	\$199.950.000	\$218.630.496	\$238.504.241	\$258.750.080	\$280.146.242	\$ 302.707.628	\$ 326.444.493	\$ 350.319.480	\$ 375.272.213	\$ 401.293.842
Inventarios	\$253.193.960	\$260.952.912	\$268.590.136	\$276.081.119	\$283.401.234	\$ 290.525.867	\$ 297.430.557	\$ 304.091.134	\$ 310.483.858	\$ 316.585.560
TOTAL ACTIVO CORRIENTE	\$560.426.781	\$516.971.057	\$560.512.224	\$686.261.458	\$888.663.140	\$1.208.955.549	\$1.622.998.442	\$2.136.176.802	\$2.759.670.832	\$3.507.963.017
Activo no corriente										
Muebles y enseres	\$ 14.760.000	\$ 14.760.000	\$ 14.760.000	\$ 14.760.000	\$ 14.760.000	\$ 14.760.000	\$ 14.760.000	\$ 14.760.000	\$ 14.760.000	\$ 14.760.000
Dep. Muebles y enseres	\$ 1.476.000	\$ 2.952.000	\$ 4.428.000	\$ 5.904.000	\$ 7.380.000	\$ 8.856.000	\$ 10.332.000	\$ 11.808.000	\$ 13.284.000	\$ 14.760.000
Equipo de cómputo	\$ 9.840.000	\$ 9.840.000	\$ 9.840.000	\$ 9.840.000	\$ 9.840.000	\$ 9.840.000	\$ 9.840.000	\$ 9.840.000	\$ 9.840.000	\$ 9.840.000
Dep. Eq. Cómputo	\$ 1.968.000	\$ 3.936.000	\$ 5.904.000	\$ 7.872.000	\$ 9.840.000	\$ 9.840.000	\$ 9.840.000	\$ 9.840.000	\$ 9.840.000	\$ 9.840.000
Herramientas	\$ 2.191.734	\$ 2.191.734	\$ 2.191.734	\$ 2.191.734	\$ 2.191.734	\$ 2.191.734	\$ 2.191.734	\$ 2.191.734	\$ 2.191.734	\$ 2.191.734
Dep. Herramientas	\$ 438.347	\$ 876.694	\$ 1.315.040	\$ 1.753.387	\$ 2.191.734	\$ 2.191.734	\$ 2.191.734	\$ 2.191.734	\$ 2.191.734	\$ 2.191.734
TOTAL ACTIVO NO CORRIENTE	\$ 22.909.387	\$ 19.027.040	\$ 15.144.694	\$ 11.262.347	\$ 7.380.000	\$ 5.904.000	\$ 4.428.000	\$ 2.952.000	\$ 1.476.000	\$ -
TOTAL ACTIVO	\$583.336.168	\$535.998.097	\$575.656.917	\$697.523.805	\$896.043.140	\$1.214.859.549	\$1.627.426.442	\$2.139.128.802	\$2.761.146.832	\$3.507.963.017
PASIVO										
Pasivo corriente										
Obligaciones financieras CP				\$ 29.913.726						
Cuentas por pagar	\$331.435.547	\$350.847.882	\$370.602.992	\$389.509.593	\$408.593.555	\$ 427.798.150	\$ 447.063.830	\$ 465.081.635	\$ 482.985.807	\$ 500.714.099
Impuestos	\$ -	\$ -	\$ 12.657.199	\$ 43.597.454	\$ 78.413.432	\$ 117.187.826	\$ 158.251.602	\$ 202.100.209	\$ 249.926.361	\$ 303.494.419
TOTAL PASIVO CORRIENTE	\$331.435.547	\$350.847.882	\$383.260.192	\$463.020.773	\$487.006.986	\$ 544.985.976	\$ 605.315.432	\$ 667.181.844	\$ 732.912.168	\$ 804.208.517
Pasivo no corriente										
Obligaciones financieras LP	\$ 93.361.368	\$ 75.859.155	\$ 54.933.190							
TOTAL PASIVO NO CORRIENTE	\$ 93.361.368	\$ 75.859.155	\$ 54.933.190	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
TOTAL PASIVO	\$424.796.915	\$426.707.036	\$438.193.381	\$463.020.773	\$487.006.986	\$ 544.985.976	\$ 605.315.432	\$ 667.181.844	\$ 732.912.168	\$ 804.208.517

Nota. Fuente propia

Tabla 39

Balance general patrimonio

PATRIMONIO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
Aportes sociales	\$286.194.012	\$286.194.012	\$286.194.012	\$286.194.012	\$286.194.012	\$ 286.194.012	\$ 286.194.012	\$ 286.194.012	\$ 286.194.012	\$ 286.194.012
Utilidad del ejercicio			\$ 28.172.476	\$ 97.039.495	\$174.533.122	\$ 260.837.419	\$ 352.237.437	\$ 449.835.949	\$ 556.287.706	\$ 675.519.835
Utilidades acumuladas		-\$127.654.759	-\$176.902.951	-\$148.730.476	-\$ 51.690.980	\$ 122.842.142	\$ 383.679.561	\$ 735.916.998	\$1.185.752.947	\$1.742.040.653
TOTAL PATRIMONIO	\$158.539.253	\$109.291.061	\$137.463.536	\$234.503.031	\$409.036.153	\$ 669.873.573	\$1.022.111.010	\$1.471.946.958	\$2.028.234.665	\$2.703.754.499
ACTIVO	\$583.336.168	\$535.998.097	\$575.656.917	\$697.523.805	\$896.043.140	\$1.214.859.549	\$1.627.426.442	\$2.139.128.802	\$2.761.146.832	\$3.507.963.017
PASIVO+PATRIMONIO	\$583.336.168	\$535.998.097	\$575.656.917	\$697.523.805	\$896.043.140	\$1.214.859.549	\$1.627.426.442	\$2.139.128.802	\$2.761.146.832	\$3.507.963.017
DIFERENCIA	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

Nota. Fuente propia

9.5.2. Estado de resultados

Los estados de resultados para los 10 años se muestran a continuación, las ventas netas no incluyen el IVA.

Tabla 40

Estados de resultados del año 1 al año 5

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
VENTAS NETAS	\$ 2.399.400.000	\$ 2.623.565.952	\$ 2.862.050.895	\$ 3.105.000.955	\$ 3.361.754.903
COSTO DE VENTAS	\$ 1.909.219.320	\$ 2.031.201.044	\$ 2.155.980.279	\$ 2.275.803.821	\$ 2.397.421.250
UTILIDAD BRUTA	\$ 490.180.680	\$ 592.364.908	\$ 706.070.616	\$ 829.197.134	\$ 964.333.653
GASTOS OPERACIONALES	\$ 611.321.189	\$ 638.306.397	\$ 665.694.922	\$ 693.436.405	\$ 721.476.975
UTILIDAD OPERACIONAL	-\$ 121.140.509	-\$ 45.941.489	\$ 40.375.694	\$ 135.760.729	\$ 242.856.678
INGRESOS NO OPERACIONALES	\$ 11.997.000	\$ 12.347.987	\$ 12.691.797	\$ 13.027.249	\$ 13.353.162
GASTOS NO OPERACIONALES	\$ 18.511.250	\$ 15.654.690	\$ 12.237.816	\$ 8.151.028	\$ 3.263.286
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	-\$ 127.654.759	-\$ 49.248.192	\$ 40.829.675	\$ 140.636.950	\$ 252.946.554
IMPUESTOS	\$ -	\$ -	\$ 12.657.199	\$ 43.597.454	\$ 78.413.432
UTILIDAD NETA	-\$ 127.654.759	-\$ 49.248.192	\$ 28.172.476	\$ 97.039.495	\$ 174.533.122

Nota. Fuente propia

Tabla 41

Estados de resultados del año 6 al año 10

	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
VENTAS NETAS	\$ 3.632.491.533	\$ 3.917.333.910	\$ 4.203.833.760	\$ 4.503.266.551	\$ 4.815.526.100
COSTO DE VENTAS	\$ 2.520.508.199	\$ 2.644.720.363	\$ 2.761.476.248	\$ 2.878.269.278	\$ 2.994.728.266
UTILIDAD BRUTA	\$ 1.111.983.334	\$ 1.272.613.547	\$ 1.442.357.512	\$ 1.624.997.273	\$ 1.820.797.834
GASTOS OPERACIONALES	\$ 747.353.017	\$ 775.816.700	\$ 804.398.062	\$ 833.030.595	\$ 861.645.111
UTILIDAD OPERACIONAL	\$ 364.630.317	\$ 496.796.848	\$ 637.959.450	\$ 791.966.678	\$ 959.152.722
INGRESOS NO OPERACIONALES	\$ 13.668.364	\$ 13.971.695	\$ 14.262.019	\$ 14.538.226	\$ 20.157.590
GASTOS NO OPERACIONALES	\$ 273.436	\$ 279.504	\$ 285.312	\$ 290.837	\$ 296.059
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	\$ 378.025.245	\$ 510.489.039	\$ 651.936.157	\$ 806.214.067	\$ 979.014.253
IMPUESTOS	\$ 117.187.826	\$ 158.251.602	\$ 202.100.209	\$ 249.926.361	\$ 303.494.419
UTILIDAD NETA	\$ 260.837.419	\$ 352.237.437	\$ 449.835.949	\$ 556.287.706	\$ 675.519.835

Nota. Fuente propia

9.6. Proyección de flujo de caja a 10 años

A continuación, se muestra el flujo de caja de la empresa para los próximos 10 años.

Tabla 42

Flujo de caja del año 1 al 5

	MOMENTO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Ingresos operacionales		\$ 2.399.400.000	\$ 2.623.565.952	\$ 2.862.050.895	\$ 3.105.000.955	\$ 3.361.754.903
Ingresos no operacionales		\$ 11.997.000	\$ 12.347.987	\$ 12.691.797	\$ 13.027.249	\$ 13.353.162
Valores de salvamento		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Ingresos sujetos a tributación	\$ -	\$ 2.411.397.000	\$ 2.635.913.939	\$ 2.874.742.692	\$ 3.118.028.204	\$ 3.375.108.065
Costos operacionales		\$ 1.909.219.320	\$ 2.031.201.044	\$ 2.155.980.279	\$ 2.275.803.821	\$ 2.397.421.250
Gastos operacionales		\$ 611.321.189	\$ 638.306.397	\$ 665.694.922	\$ 693.436.405	\$ 721.476.975
Gastos no operacionales		\$ 18.511.250	\$ 15.654.690	\$ 12.237.816	\$ 8.151.028	\$ 3.263.286
Egresos que afectan la tributación	\$ -	\$ 2.539.051.759	\$ 2.685.162.131	\$ 2.833.913.017	\$ 2.977.391.254	\$ 3.122.161.512
Utilidad antes de impuestos (UAI)	\$ -	-\$ 127.654.759	-\$ 49.248.192	\$ 40.829.675	\$ 140.636.950	\$ 252.946.554
Impuesto (31%)		\$ -	\$ -	\$ 12.657.199	\$ 43.597.454	\$ 78.413.432
Utilidad neta	\$ -	-\$ 127.654.759	-\$ 49.248.192	\$ 28.172.476	\$ 97.039.495	\$ 174.533.122
Depreciaciones		\$ 3.882.347	\$ 3.882.347	\$ 3.882.347	\$ 3.882.347	\$ 3.882.347
Venta de activos por valor de libros		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Préstamos bancarios	\$ 108.000.000.00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Ingresos que no afectan la tributación	\$ 108.000.000.00	\$ 3.882.347	\$ 3.882.347	\$ 3.882.347	\$ 3.882.347	\$ 3.882.347
Inversiones		\$ -				
Amortización a capital		\$ 14.638.632	\$ 17.502.214	\$ 20.925.965	\$ 25.019.464	\$ 29.913.726
Egresos que no afectan la tributación	\$ -	\$ 14.638.632	\$ 17.502.214	\$ 20.925.965	\$ 25.019.464	\$ 29.913.726
Inversiones diferidas		\$ 400.000	\$ 400.000	\$ 400.000	\$ 400.000	\$ 400.000
Maquinaria y equipo	\$ -					
Muebles y enseres	\$ 14.760.000.00					
Equipos de cómputo	\$ 9.840.000.00					
Herramientas	\$ 2.191.734.00					
Capital de trabajo	\$ 367.402.277.73					
Inversión inicial	\$ 394.194.011.73	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Flujo de caja del inversionista	-\$ 286.194.011.73	-\$ 134.928.697.05	-\$ 59.385.712.38	\$ 14.611.204.34	\$ 79.384.724.85	\$ 151.984.089.86

Nota. Fuente propia

Tabla 43

Flujo de caja del año 6 al 10

	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
Ingresos operacionales	\$ 3.632.491.533	\$ 3.917.333.910	\$ 4.203.833.760	\$ 4.503.266.551	\$ 4.815.526.100
Ingresos no operacionales	\$ 13.668.364	\$ 13.971.695	\$ 14.262.019	\$ 14.538.226	\$ 14.799.243
Valores de salvamento	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 5.358.347
Ingresos sujetos a tributación	\$ 3.646.159.897	\$ 3.931.305.605	\$ 4.218.095.779	\$ 4.517.804.777	\$ 4.835.683.690
Costos operacionales	\$ 2.520.508.199	\$ 2.644.720.363	\$ 2.761.476.248	\$ 2.878.269.278	\$ 2.994.728.266
Gastos operacionales	\$ 747.353.017	\$ 775.816.700	\$ 804.398.062	\$ 833.030.595	\$ 861.645.111
Gastos no operacionales	\$ 273.436	\$ 279.504	\$ 285.312	\$ 290.837	\$ 296.059
Egresos que afectan la tributación	\$ 3.268.134.651	\$ 3.420.816.566	\$ 3.566.159.622	\$ 3.711.590.710	\$ 3.856.669.437
Utilidad antes de impuestos (UAI)	\$ 378.025.245	\$ 510.489.039	\$ 651.936.157	\$ 806.214.067	\$ 979.014.253
Impuesto (31%)	\$ 117.187.826	\$ 158.251.602	\$ 202.100.209	\$ 249.926.361	\$ 303.494.419
Utilidad neta	\$ 260.837.419	\$ 352.237.437	\$ 449.835.949	\$ 556.287.706	\$ 675.519.835
Depreciaciones	\$ 1.476.000	\$ 1.476.000	\$ 1.476.000	\$ 1.476.000	\$ 1.476.000
Venta de activos por valor de libros	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Préstamos bancarios	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Ingresos que no afectan la tributación	\$ 1.476.000				
Inversiones					
Amortización a capital					\$ -
Egresos que no afectan la tributación	\$ -				
Inversiones diferidas	\$ 400.000	\$ 400.000	\$ 400.000	\$ 400.000	\$ 400.000
Maquinaria y equipo					
Muebles y enseres					
Equipos de cómputo					
Herramientas					
Capital de trabajo					
Inversión inicial	\$ -				
Flujo de caja del inversionista	\$ 263.389.419.33	\$ 354.789.437.12	\$ 452.387.948.61	\$ 558.839.706.20	\$ 678.071.834.85

Nota. Fuente propia

10. EVALUACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO

La evaluación financiera del proyecto se determina a través de indicadores financieros de liquidez y rentabilidad y de la evaluación financiera como se observa a continuación.

10.1. Presentación de indicadores financieros de liquidez y rentabilidad

Los indicadores de liquidez y rentabilidad del proyecto para los próximos 10 años es:

Tabla 44

Indicadores financieros de liquidez y rentabilidad

	Indicador	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
LIQUIDEZ	Razón Corriente	1.69	1.47	1.46	1.48	1.82	2.22	2.68	3.20	3.77	4.36
	Margen Operacional	-5%	-2%	1%	4%	7%	10%	13%	15%	18%	20%
UTILIDAD	Margen Neto	-5%	-2%	1%	3%	5%	7%	9%	11%	12%	14%

Nota. Fuente propia

10.2. Evaluación financiera - Valor Presente Neto y TIR

Los siguientes numerales hacen referencia a la tasa de descuento, valor presente neto (VPN) y la tasa interna de retorno (TIR).

10.2.1. Determinación de la tasa de descuento

Se determina la tasa de costo de capital (CK), también llamada WACC. Esto se hace a través de la determinación del costo promedio ponderado de cada una de las fuentes de financiación. Esta tasa se calcula de la siguiente forma:

Se tiene en cuenta el pasivo y patrimonio para el momento 0, que tienen un valor de:

Tabla 45

Pasivo y patrimonio momento 0

	Monto	Part. / Activo
Pasivo	\$108.000.000	27%
Patrimonio	\$ 286.194.012	73%

Nota. Fuente propia

El costo para la participación del pasivo y patrimonio se determina con la siguiente fórmula:

Figura 32

Fórmula WACC

$$WACC = k_d * (1 - t) * \left(\frac{D}{V}\right) + k_e * \left(\frac{E}{V}\right)$$

Nota. Tomado de (Economipedia, s.f)

Donde:

K_d= Tasa efectiva anual de los gastos no operacionales que equivale a 19.56 %.

T= Es la tasa de impuesto de renta, que tiene un valor de 31% de acuerdo a la resolución número 000011 (Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales, 2021).

D= Deuda financiera = \$108.000.000

V=Deuda financiera + fondos propios = \$394.194.012

K_e= Tasa efectiva anual de los gastos no operacionales + 5 % (valor asignado a criterio propio).

E= Fondos propios que equivale a \$ 286.194.012

Con base a lo anterior la tasa de descuento WACC tiene un valor de:

Tabla 46

Tasa de descuento

Descripción	Porcentaje
Tasa de descuento	21.53%

Nota. Fuente propia

10.2.2. Cálculo del Valor Presente Neto

El valor presente neto del proyecto es:

Tabla 47

Valor presente neto

Descripción	Valor
Valor presente neto	\$ 124.968.211

Nota. Fuente propia

Este valor representa el saldo en pesos, que debe retornar el proyecto al inversionista luego descontar la inversión y los intereses. Para la compañía es un valor positivo lo que indica que es un negocio rentable.

10.2.3. Cálculo de la Tasa Interna de Retorno

La tasa interna de retorno representa si la inversión realizada es viable, para el caso de la compañía este valor es positivo generando confianza en los inversionistas. El valor de la TIR es de:

Tabla 48

Tasa interna de retorno

Descripción	Porcentaje
Tasa interna de retorno	26.02%

Nota. Fuente propia

11. CONCLUSIONES

En el estudio de mercado se identificó que el proyecto es viable, ya que abarca diferentes sectores del mercado (residencial, comercial e industrial), además, en el país se está buscando aumentar el porcentaje de utilización de energías renovables. Por otro lado, la oferta de energía solar en el país se centra en tres empresas, haciendo que la competencia sea reducida, sin embargo, es importante tener en cuenta la oferta de energía eléctrica, ya que es la más utilizada en el país. Finalmente, a partir de una encuesta realizada a los posibles consumidores, se identifica una alta intención de compra, asimismo, el presupuesto que estos destinarían para implementar un sistema de energía solar se ajusta al precio establecido en el proyecto, el cual brinda una ventaja competitiva en el mercado.

Dentro del estudio técnico se analizaron aspectos como la localización de la sede principal, la cual estará ubicada en el centro comercial Centro Chía, ya que el municipio se caracteriza por su desarrollo industrial y está ubicado a solo 10km de Bogotá. Por otra parte, se determinó el proceso del servicio a través de un diagrama de flujo, el cual inicia con la cotización de un cliente y termina con la instalación, acta de entrega y pago del servicio. Finalmente, se determinaron los recursos tanto de personal (ingeniero, técnico y auxiliar) como físicos (planta física, maquinaria y equipos) necesarios para brindar el servicio, esto sin ignorar la normatividad técnica, ambiental y tributaria.

En cuanto al estudio administrativo, se establecieron las pautas básicas para formar una organización, por lo tanto, se define la misión, visión, principios organizacionales, objetivos y estructura organizacional; adicionalmente, se realizó el acta de constitución y los estatutos de la sociedad, de acuerdo con las tarifas de la Cámara de Comercio.

El marco legal en el que está implícito el proyecto es propicio para un desarrollo adecuado del mismo, pues la implementación de fuentes de energía no convencionales está permitida y regulada por la Ley 1715 de 2014 del Ministerio de Minas y Energía. Por otro lado, es necesario obtener permisos de las autoridades competentes en materia ambiental y sanitaria, para poner en funcionamiento el proyecto, teniendo en cuenta las disposiciones

expedidas por la Comisión de Regulación de Energía y Gas. Otro aspecto legal para tener en cuenta es la regulación laboral, expresada en el Código Sustantivo del Trabajo.

La tasa de interna de retorno muestra un porcentaje del 26,02% (positivo), generando oportunidad de inversión. El valor presente neto generado que equivale a \$ 124.968.211 indica que el proyecto está generando una rentabilidad por encima de lo esperado, lo cual es un criterio de aceptación para la inversión. Para el análisis financiero se observa que la tasa interna de retorno es mayor a la tasa de descuento en valores porcentuales (26.02% > 21.53%).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acolgen. (s.f.). Capacidad instalada en Colombia. Retrieved June 30, 2021, from <https://www.acolgen.org.co/>
- AutoSolar. (s.f.). Baterías solares. Retrieved February 20, 2021, from <https://autosolar.es/baterias>
- Barrera Lievano, J. A., Parada Fonseca, S. P., & Serrano Serrato, L. V. (2020). Análisis empírico de correlación entre el indicador de estructura de capital y el indicador de margen de utilidad neta en pequeñas y medianas empresas. *Revista de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa*, 29, p. 99-115
- Barrera Lievano, J. A., & Parra Ramírez, S. M. (2020). Factores determinantes para el acceso de las MIPYME al crédito gota a gota. *Revista republicana*, (28), 217-236.
- Cámara de Comercio de Bogotá. (2020). Balance de la economía de la región Bogotá - Cundinamarca. Retrieved June 28, 2021, from Cámara de Comercio de Bogotá website: [https://www.ccb.org.co/content/download/198647/3232705/file/ESTUDIO ECONÓMICO.pdf](https://www.ccb.org.co/content/download/198647/3232705/file/ESTUDIO_ECONÓMICO.pdf)
- Cámara de comercio de Bogotá. (2021). Trámites y Consultas. Retrieved June 25, 2021, from <https://www.ccb.org.co/Tramites-y-Consultas>
- Contreras, Y. (2017). Estado de la vivienda y del espacio público en el Municipio de Chía. In *Universidad Nacional de Colombia* (Vol. 1). Retrieved from http://www.ieu.unal.edu.co/images/Estado_de_la_vivienda_y_del_espacio_p%C3%ABblico_en_el_municipio_de_Ch%C3%ADa.pdf
- DIAN. (2016). Gravamen a los movimientos financieros- GMF. Retrieved July 20, 2021, from [dian.gov.co/normatividad/Documents/Concepto General Unificado - No1466 - 29122017.pdf](http://dian.gov.co/normatividad/Documents/Concepto_General_Unificado_-_No1466_-_29122017.pdf)
- Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales. (2021). RESOLUCIÓN NÚMERO 000011. Retrieved August 4, 2021, from https://www.dian.gov.co/normatividad/Normatividad/Resoluci%C3%B3n_000011_de_08-02-2021.pdf
- División de Estadística de las Naciones Unidas. (2017). Garantizar el acceso a energía asequible, confiable, sostenible y moderna para todos. Retrieved January 26, 2021, from <https://unstats.un.org/sdgs/report/2019/goal-07/>
- Economipedia. (s.f.-a). Business to Consumer. Retrieved from <https://economipedia.com/definiciones/business-to-consumer-b2c.html>
- Economipedia. (s.f.-b). Competencia perfecta. Retrieved from <https://economipedia.com/definiciones/competencia-perfecta.html>
- Economipedia. (s.f.-c). Punto de equilibrio. Retrieved July 20, 2021, from <https://economipedia.com/definiciones/punto-de-equilibrio.html>
- Economipedia. (s.f.-d). WACC – Coste medio ponderado del capital. Retrieved August 4, 2021, from <https://economipedia.com/definiciones/coste-medio-ponderado-del-capital-wacc.html>

- Enchúfate a la energía verde. (2019). Tipos De Paneles Solares fotovoltaicos. Retrieved February 17, 2021, from <https://www.implica-t.com/tipos-de-paneles-solares/>
- Gobernación de Cundinamarca. (2020). Plan departamental de desarrollo, 2020-2024. Retrieved June 28, 2021, from http://www.cundinamarca.gov.co/Home/SecretariasEntidades.gc/Secretariadeplaneacion/SecretariadeplaneacionDespliegue/aspolyplanprog_contenidos/csecreplanea__plandesarrdep_2020_2023
- Google. (2021). Google Maps. Retrieved from <https://www.google.com/maps>
- Hernández, R. (2014). *Metodología de la investigación* (6th ed.). México D.F.: McGraw-Hill.
- Instituto de Hidrología Meteorología y Estudios Ambientales. (s.f.). Atlas climatológico de Colombia. Retrieved February 26, 2021, from <http://www.ideam.gov.co/web/tiempo-y-clima/atlas-de-colombia>
- Juriscal. (1950). CÓDIGO SUSTANTIVO DEL TRABAJO. Retrieved June 25, 2021, from <http://www.suin-juriscal.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Codigo/30019323>
- Juriscal. (2010). LEY 1429 DE 2010. Retrieved June 25, 2021, from <http://www.suin-juriscal.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Leyes/1679908>
- La República. (2020). PIB en el primer trimestre del año 2020. Retrieved February 19, 2021, from <https://www.larepublica.co/economia/el-pib-del-primer-trimestre-de-2020-crecio-11-segun-reporto-el-dane-3006341>
- MINISTERIO DE AMBIENTE; VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. (2010). Decreto 2820. Retrieved July 20, 2021, from https://www.minambiente.gov.co/images/normativa/decretos/2010/dec_2820_2010.pdf
- Ministerio de Minas y Energía de Colombia. (2013). Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas-RETIE. *Resolución 90708 de Agosto 30 de 2013*, 1–208.
- Ministerio de Minas y Energía de Colombia. (2020). Ley 2036 del 2020. Retrieved July 21, 2021, from 27/07/2020 website: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=137050>
- Ministerio de Minas y Energía de Colombia. (2021). Ley N° 1715. Retrieved August 17, 2019, from 13/05/2014 website: http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1715_2014.html
- Ministerio de Minas y Energías. (1994). Ley 143 de 1994.
- Moreno, M., & Dominguez, J. (1989). Los servicios: concepto, clasificación y problemas de medición. *Ekonomiaz*, 13–14, 10–19. Retrieved from <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1317365>
- Nacional de Electricos. (s.f.-a). Inicio. Retrieved February 2, 2021, from <https://nalelectricos.com.co/en/home/>
- Nacional de Electricos. (s.f.-b). Productos. Retrieved June 30, 2021, from

<https://nalelectricos.com.co/en/products/>

NASA DE COLOMBIA. (s.f.). Quienes somos. Retrieved June 30, 2021, from <https://www.nasadecolombia.com/quienes-somos>

PROYECTOS IMPERIO. (s.f.). INICIO. Retrieved June 30, 2021, from <https://proyectosimperio.com/>

SafetYA. (2020). Normas Técnicas Colombianas en SST. Retrieved July 20, 2021, from <https://safetya.co/normas-tecnicas-colombianas-en-sst/>

Sanchez, G. (2002). Desarrollo y medio ambiente: una mirada a Colombia. *Economía Y Desarrollo*, 1(1), 20. Retrieved from [https://guao.org/sites/default/files/biblioteca/Desarrollo y medio ambiente una mirada a Colombia.pdf](https://guao.org/sites/default/files/biblioteca/Desarrollo_y_medio_ambiente_una_mirada_a_Colombia.pdf)

Scharager, J. (2001). *Muestreo no probabilístico* (Pontificia Universidad Católica de Chile). Retrieved from https://www.academia.edu/4230919/Metodologia_de_la_Investigacion_Escuela_de_Psicologia_Autor_Judith_Scharager_Asistente_Pablo_Reyes_MUESTREO_NO_PROBABILISTICO_Qu_es_el_Muestreo_No_Probabilistico

Secretaria del Senado de Colombia. (2021). CÓDIGOS Y ESTATUTOS NACIONALES. Retrieved July 20, 2021, from <http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/arbol/1000.html>

SotySolar. (2020). Características de las placas solares para autoconsumo. Retrieved February 17, 2021, from 07/06/2020 website: <https://sotysolar.es/blog/caracteristicas-placas-solares-autoconsumo>

TeknoSolar. (2018). Inversor Solar. Retrieved February 20, 2021, from <https://www.teknosolar.com/community/index.php?p=/discussion/14/que-es-y-como-funciona-un-inversor-solar>

TodaColombia. (2019). Clima Departamento de Cundinamarca. Retrieved February 26, 2021, from 21/02/2019 website: <https://www.todacolombia.com/departamentos-de-colombia/cundinamarca/clima.html>

Unidad de Planeación Minero Energética. (2018). *Plan de Expansión de Referencia*. Retrieved from http://www.upme.gov.co/Docs/Plan_Expansion/2017/Plan_GT_2017_2031.pdf

Unidad de Planeación Minero Energética. (2021a). Indicadores de demanda. Retrieved February 19, 2021, from <http://www.upme.gov.co/Reports/Default.aspx?ReportPath=/SIEL+UPME/Demanda/Demanda+%28Gerencial%29>

Unidad de Planeación Minero Energética. (2021b). Informe dinámico FNCE. Retrieved from 31/01/2021 website: <https://www1.upme.gov.co/InformacionCifras/Paginas/Informe-dinamico-FNCE.aspx>

Unidad de Planeación Minero Energética. (2021c). Tendecia aportes energía por embalse. Retrieved February 19, 2021, from <http://www.upme.gov.co/Reports/Default.aspx?ReportPath=/SIEL+UPME/Generacion/Embalses+%28Gerencial%29>

VIVASOLAR COLOMBIA. (s.f.). QUIENES SOMOS. Retrieved June 30, 2021, from <https://www.vivasolar-colombia.com/quienes-somos/>

WEGA LIGHTING. (s.f.). Inversores. Retrieved from <https://www.wega-lighting.com/energy/inversores/>

XM. (2021). Indicadores Hidrología Sistema Interconectado Nacional. Retrieved January 31, 2021, from <https://www.xm.com.co/Paginas/Home.aspx>

ANEXOS

Anexos A. Acta de constitución

ESTATUTOS BÁSICOS SOCIEDAD POR ACCIONES SIMPLIFICADA

Bogotá D.C., 23 de junio de 2021

Por medio del presente documento privado, Nosotros, En Bogotá, siendo las 12:30 pm, del día 23 de junio de 2021 se reunieron en el centro comercial Calima las siguientes personas:

NOMBRE	IDENTIFICACIÓN			DOMICILIO
	Tipo de Identificación	Número	Lugar de Expedición	
Alexander Rojas Pérez	Cédula de Ciudadanía	XXXXXXX	Bogotá D.C.	Bogotá D.C.
Oscar Humberto Castañeda Rincón	Cédula de Ciudadanía	XXXXXXX	Bolívar (Santander)	Bogotá D.C.
Juan Manuel Vega Correa	Cédula de Ciudadanía	XXXXXXX	Bogotá D.C.	Bogotá D.C.
Indira del Mar Pinzón	Cédula de Ciudadanía	XXXXXXX	Bogotá D.C.	Soacha

Manifestamos con la firma de este documento nuestra voluntad de constituir una sociedad comercial del tipo: Sociedad por Acciones Simplificada (SAS), la cual se registrará por los siguientes estatutos:

CAPÍTULO I

NOMBRE, NACIONALIDAD, DOMICILIO, OBJETO Y DURACIÓN DE LA SOCIEDAD

ARTÍCULO 1. NOMBRE, NACIONALIDAD Y DOMICILIO.

La sociedad se denomina Soluciones Solares INALOSJU S.A.S. SAS. Es una sociedad comercial por acciones simplificada, de nacionalidad colombiana. El domicilio principal de la sociedad es la ciudad de Chía. La sociedad podrá crear sucursales, agencias y establecimientos por decisión de su Asamblea General de Accionistas.

ARTÍCULO 2. OBJETO:

La sociedad puede realizar, en Colombia y en el exterior cualquier actividad lícita, comercial o civil

ARTÍCULO 3. DURACIÓN.

La sociedad tendrá vigencia indefinida.

**CAPÍTULO II
CAPITAL Y ACCIONES**

ARTÍCULO 4. CAPITAL AUTORIZADO, SUSCRITO Y PAGADO

VALOR NOMINAL DE LAS ACCIONES	\$ 985.485
CLASE DE ACCIONES	Nominativas y Ordinarias

CAPITAL AUTORIZADO	
No. DE ACCIONES	VALOR TOTAL
400	394.194.011

CAPITAL SUSCRITO	
No. DE ACCIONES	VALOR TOTAL
400	394.194.011

CAPITAL PAGADO	
No. DE ACCIONES	VALOR TOTAL
400	394.194.011

ARTÍCULO 5. DERECHOS DERIVADOS DE CADA ACCIÓN.

Cada acción nominativa confiere los siguientes derechos a su propietario: a) El de deliberar y votar en la Asamblea de Accionistas de la Sociedad; b) El de percibir una parte proporcional a su participación en el capital de la sociedad de los beneficios sociales establecidos por los balances de fin de ejercicio; c) El de negociar las acciones con sujeción a la ley y a los estatutos; d) El de inspeccionar libremente los libros y papeles sociales, dentro de los cinco (5) días hábiles anteriores a la fecha en que deban aprobarse los balances de fin de ejercicio, en los eventos previstos en el artículo 20 de la ley 1258 de 2008; y e) El de recibir, en caso de liquidación de la sociedad, una parte proporcional a su participación en el capital de la sociedad de los activos sociales, una vez pagado el pasivo externo de la sociedad.

CAPÍTULO III.

DIRECCIÓN, ADMINISTRACIÓN, REPRESENTACIÓN Y REVISORÍA FISCAL DE LA SOCIEDAD

ARTÍCULO 6. ÓRGANOS SOCIALES:

La dirección de la sociedad es ejercida por la Asamblea General de Accionistas o, de modificarse su composición accionaria en tal sentido y de conformidad con la ley, lo será por su único accionista. La administración y representación legal está a cargo del Representante legal.

ARTÍCULO 7. DIRECCIÓN DE LA SOCIEDAD: ASAMBLEA GENERAL DE ACCIONISTAS.

La Asamblea se compone de los accionistas inscritos en el Libro de Registro de Acciones, o de sus representantes o mandatarios reunidos en el domicilio social o fuera de él, con el quórum y en las condiciones previstas en estos estatutos y en la ley. La asamblea ejerce las funciones previstas en el artículo 420 del Código de Comercio. La asamblea será convocada por el representante legal mediante comunicación escrita que incluirá el orden del día correspondiente a la reunión convocada, dirigida a cada accionista con una antelación mínima de cinco (5) días hábiles. Para deliberar en cualquier tipo de reunión, se requerirá de uno o varios accionistas que representen cuando menos la mitad más una de las acciones suscritas. En cualquier tipo de reunión, la mayoría decisoria estará conformada por el voto favorable de un número singular o plural de accionistas que represente al menos la mitad más una de las acciones presentes. Se podrán realizar reuniones por comunicación simultánea o sucesiva y por consentimiento escrito.

ARTÍCULO 8. ADMINISTRACIÓN Y REPRESENTACIÓN LEGAL DE LA SOCIEDAD

La administración y representación legal de la sociedad está en cabeza del representante legal, quien tendrá un suplente que podrá reemplazarlo en sus faltas absolutas, temporales o accidentales

La representación legal puede ser ejercida por personas naturales o jurídicas, la Asamblea General de Accionistas, designará a los representantes legales por el período que libremente determine o en forma indefinida, si así lo dispone, y sin perjuicio de que los nombramientos sean revocados libremente en cualquier tiempo.

ARTÍCULO 9. FACULTADES DE LOS REPRESENTANTES LEGALES

Los representantes legales pueden celebrar o ejecutar todos los actos y contratos comprendidos en el objeto social o que se relacionen directamente con la existencia y funcionamiento de la sociedad.

ARTÍCULO 10. REVISORÍA FISCAL.

La sociedad no tendrá Revisor Fiscal mientras no esté obligada por la Ley. De llegar a encontrarse en los supuestos legales que hacen obligatoria la provisión de dicho cargo, se procederá a la designación por parte de la asamblea general de accionistas, y su nombramiento se efectuará con posterioridad a la constitución de la sociedad.

CAPÍTULO IV

ESTADOS FINANCIEROS, RESERVAS Y DISTRIBUCIÓN DE UTILIDADES

ARTÍCULO 11. ESTADOS FINANCIEROS Y DERECHO DE INSPECCIÓN.

La sociedad tendrá ejercicios anuales y al fin de cada ejercicio social, el 31 de diciembre, la Sociedad deberá cortar sus cuentas y preparar y difundir estados financieros de propósito general de conformidad con las prescripciones legales y las normas de contabilidad establecidas, los cuales se someterán a la consideración de la Asamblea de Accionistas en su reunión ordinaria junto con los informes, proyectos y demás documentos exigidos por estos estatutos y la ley.

Tales estados, los libros y demás piezas justificativas de los informes del respectivo ejercicio, así como éstos, serán depositados en las oficinas de la sede principal de la administración, con una antelación mínima de cinco (5) días hábiles al señalado para su aprobación.

ARTÍCULO 12. RESERVA LEGAL:

De las utilidades líquidas de cada ejercicio la sociedad destinará anualmente un diez por ciento (10%) para formar la reserva legal de la sociedad hasta completar por lo menos el cincuenta por ciento (50%) del capital suscrito.

ARTÍCULO 13. UTILIDADES, RESERVAS Y DIVIDENDOS.

Aprobados los estados financieros de fin de ejercicio, la Asamblea de Accionistas procederá a distribuir las utilidades, disponiendo lo pertinente a reservas y dividendos. La repartición de dividendos se hará en proporción a la parte pagada del valor nominal de las acciones. El pago del dividendo se hará en efectivo, en las épocas que defina la Asamblea de Accionistas al decretarlo sin exceder de un año para el pago total; si así lo deciden los accionistas en Asamblea, podrá pagarse el dividendo en forma de acciones liberadas de la misma sociedad. En este último caso, no serán aplicables los artículos 155 y 455 del Código de Comercio.

CAPÍTULO V

DISOLUCIÓN Y LIQUIDACIÓN

ARTÍCULO 14. CAUSALES DE DISOLUCIÓN.

La sociedad se disolverá ante la ocurrencia de cualquiera de las siguientes causales:

1. Por vencimiento del término previsto en los estatutos, si lo hubiere, a menos que fuera prorrogado mediante documento inscrito en el registro mercantil antes de su expiración.
2. Por imposibilidad de desarrollar las actividades previstas en su objeto social.
3. Por la iniciación del trámite de liquidación judicial.
4. Por las causales previstas en los estatutos.
5. Por la voluntad de los accionistas adoptada en la asamblea o por decisión del accionista único.
6. Por orden de autoridad competente.

ARTÍCULO 15. LIQUIDACIÓN.

Llegado el caso de disolución de la sociedad, se procederá a la liquidación y distribución de los bienes de acuerdo con lo prescrito en la ley en relación con las sociedades de responsabilidad limitada.

ARTÍCULO 16. LIQUIDADOR.

Hará la liquidación la persona o personas designadas por la Asamblea de Accionistas. Si no se nombrara liquidador, tendrá carácter de tal del Representante Legal.

ARTÍCULO 17. SUJECIÓN A LAS NORMAS LEGALES.

En cuanto al desarrollo y término de la liquidación, el liquidador o los liquidadores se sujetarán a las normas legales vigentes en el momento de efectuarse la liquidación.

CAPÍTULO VI RESOLUCIÓN DE CONFLICTOS

ARTÍCULO 18. ARBITRAMENTO.

Todas las diferencias que ocurran a los accionistas entre sí, o con la sociedad o sus administradores, en desarrollo del contrato social o del acto unilateral, incluida la impugnación de determinaciones de asamblea o junta directiva con fundamento en cualquiera de las causas legales, será resuelta por un tribunal arbitral compuesto por 2 Arbitros que decidirán en Equidad, designados por el Centro de Arbitraje y Conciliación de la Cámara de Comercio de Bogotá. El tribunal sesionará en el Centro antes mencionado y se sujetará a las tarifas y reglas de procedimiento vigentes en él para el momento en que la solicitud de arbitraje sea presentada.

CAPÍTULO VII REMISIÓN

ARTÍCULO 19. REMISIÓN NORMATIVA.

De conformidad con lo dispuesto en los artículos 4 del Código de Comercio y 45 de la ley 1258 de 2008, en lo no previsto en estos estatutos la sociedad se regirá por lo dispuesto en la ley 1258 de 2008; en su defecto, por lo dispuesto en las normas legales aplicables a las sociedades anónimas; y en defecto de éstas, en cuanto no resulten contradictorias, por las disposiciones generales previstas en el Título I del libro Segundo del Código de Comercio.

CAPÍTULO VIII DISPOSICIONES TRANSITORIAS

ARTÍCULO 1. TRANSITORIO. NOMBRAMIENTOS.

Hasta cuando la Asamblea disponga lo contrario, sin perjuicio de las facultades de elección y remoción consagradas en estos estatutos, se hacen los siguientes nombramientos:

Representante Legal <i>Principal</i>
Se designa en este cargo a: Indira del Mar Pinzón, identificado con la Cédula de Ciudadanía No. XXXXXX de Bogotá D.C..
La persona designada como Representante Legal Principal Estando presente acepta el cargo

Firmas:

ALEXANDER ROJAS PÉREZ

XXXXXXXX

OSCAR HUMBERTO CASTAÑEDA RINCÓN

XXXXXXXXXX

JUAN MANUEL VEGA CORREA

XXXXXXX

INDIRA DEL MAR PINZÓN

XXXXXXXXXXXXX