

**ESTUDIO DE VIABILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA
DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICO AUTÓNOMO QUE PERMITA
OPTIMIZAR EL COSTO ENERGÉTICO EN LOS PROCESOS DE CULTIVO
DE FLORES DEL MUNICIPIO DE PIENDAMÓ-TUNÍA DEPARTAMENTO DEL
CAUCA.**

DIEGO FERNANDO MÉNDEZ RÍOS



**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA AUTÓNOMA DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS, CONTABLES Y
ECONÓMICAS
PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
POPAYÁN, CAUCA**

2019

**ESTUDIO DE VIABILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA
DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICO AUTÓNOMO QUE PERMITA
OPTIMIZAR EL COSTO ENERGÉTICO EN LOS PROCESOS DE CULTIVO
DE FLORES DEL MUNICIPIO DE PIENDAMÓ-TUNÍA DEPARTAMENTO DEL
CAUCA.**



DIEGO FERNANDO MÉNDEZ RÍOS

**DIRECTORA
JULIANA VIDAL**

**TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO EN ADMINISTRACIÓN DE
EMPRESAS.**

**FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS, CONTABLES Y
ECONÓMICAS**

ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

VIABILIDAD

POPAYÁN, CAUCA

2019

NOTA DE ACEPTACIÓN.

El director y jurado del trabajo de grado titulado “ESTUDIO DE VIAIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE ENERGIA SOLARFOTOVOLTAICO AUTÓNOMO QUE PERMITA OPTIMIZAR EL COSTO ENERGÉTICO EN LOS PROCESOS DE CULTIVOS DE FLORES DEL MUNICIPIO DE PIENDAMO-CAUCA” Realizado por: Diego Fernando Méndez Ríos; una vez evaluado y revisado el informe final y aprobada la sustentación, autorizan a los autores a realizar los trámites concernientes para optar por el título profesional de Administrador de Empresas.

Director

Jurado 1.

Jurado 2.

A mi madre...

“Tuve que creer en una madre que me enseñó a creer en mí”

Antonio Villaraigosa

AGRADECIMIENTOS

Al llegar a feliz término de mi carrera profesional, es inevitable mirar atrás y pensar en la participación de personas e instituciones que facilitaron las cosas para que la obtención de mi título sucediera de la manera que esperaba, este fue un proceso lleno de satisfacciones y dificultades y en ese momento estuvieron a mi lado personas maravillosas a las que no puedo dejar de agradecer.

En primer lugar agradezco a Dios por los designios que tuvo en mi vida.

Mis más sinceros agradecimientos a mi familia, mi madre Ana, mi madrina Luz Ángela y mi hermano Edwin, gracias por su apoyo incondicional, esto es por y para ustedes, sin ustedes nada de esto serían posible.

Mi universidad, la Corporación Universitaria Autónoma del Cauca, por haberme brindado las herramientas necesarias para enfrentar este reto, en especial a la Facultad de Ciencias Administrativas, Contables y Económicas y mi directora Juliana Vidal. Mil y mil gracias este triunfo también es de ustedes.

TABLA DE CONTENIDO.

1	CAPÍTULO I. INFORMACIÓN ESPECÍFICA DEL PROYECTO.	15
1.1	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	15
1.2	JUSTIFICACIÓN.	17
1.3	OBJETIVOS	18
1.3.1	Objetivo general.	18
1.3.2	Objetivos específicos	19
1.4	METODOLOGÍA.....	19
2	CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO O REFERENTES CONCEPTUALES.	22
2.1	ANTECEDENTES.	22
2.2	MARCO TEÓRICO.....	23
3	CAPÍTULO III. ESTUDIO DE MERCADO.....	26
3.1	OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE MERCADOS.....	26
3.1.1	Objetivo general.	26
3.1.2	Objetivos específicos	26
3.2	ANÁLISIS DEL SECTOR.	27
3.3	DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO.	28
3.3.1	Características del sistema de energía solar fotovoltaico autónomo.	28
3.3.2	Conceptualización del servicio.	30
3.3.3	Identificación del mercado proveedor.....	30
3.3.4	Marca del producto.	31
3.3.5	Slogan.	32
3.3.6	Logotipo del producto	32
3.4	ANÁLISIS DEL MERCADO COMPETIDOR.....	32
3.4.1	Mercado objetivo.....	33

3.5	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN DE MERCADOS.....	33
3.5.1	Tipo de investigación.....	33
3.5.2	Fuentes de información.....	34
3.5.3	Muestra.....	35
3.5.4	Plan de muestreo.....	36
3.5.5	Procedimiento y ejecución del muestreo.....	37
3.6	Tabulación y análisis de la información.....	38
3.6.1	Pobladores propietarios de las fincas productoras de flores.....	38
3.6.2	Tamaño de la finca.....	39
3.6.3	Antigüedad en la producción de flores del sector.....	40
3.6.4	Costo mensual de energía para la producción total de las flores.....	42
3.6.5	Favorabilidad del servicio prestado actualmente.....	43
3.6.6	Seguridad de la instalación eléctrica para la producción de flores.....	44
3.6.7	Apagones de la red eléctrica al mes, en el sitio de producción de flores. 45	
3.6.8	Pérdidas en la producción por falta de fluido eléctrico.....	46
3.6.9	Garantías con respecto a apagones y suspensión del servicio recibidas por el proveedor de la red eléctrica.....	48
3.6.10	Conocimiento al respecto de las energías limpias o renovables.....	49
3.6.11	Aspectos importantes en el momento de elegir otros proveedores de energía. 50	
3.6.12	Probabilidad de aceptación del sistema.....	51
3.6.13	Probabilidad de inversión en el sistema.....	52
3.7	ANÁLISIS DE LA DEMANDA.....	53
3.7.1	Demanda actual.....	54
3.7.2	Demanda proyectada.....	54
3.8	ANÁLISIS DE LA OFERTA.....	55
3.9	PARTICIPACIÓN DEL PROYECTO EN EL MERCADO.....	55
3.10	FIJACIÓN DEL PRECIO DEL SISTEMA FOTOVOLTAICO.....	55

3.11	Sistemas de comercialización.....	56
3.12	Publicidad del proyecto	56
3.12.1	Fase de lanzamiento.....	56
3.12.2	Fase de sostenimiento.....	57
4	CAPÍTULO IV. ESTUDIO TÉCNICO.....	58
4.1	LOCALIZACIÓN	58
4.2	DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.	59
4.3	ALTERNATIVAS DE IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA FOTOVOLTAICO .	62
4.3.1	Eficiencia del sistema fotovoltaico.....	63
4.3.2	Mantenimiento de los equipos.....	64
5	CAPÍTULO V. ESTUDIO ADMINISTRATIVO Y LEGAL.....	65
5.1	TERRITORIO	65
5.2	ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA.....	69
5.2.1	Personal administrativo.....	69
5.2.2	Organigrama de la empresa.....	70
5.2.3	Personal requerido.....	71
5.2.4	Equipos de cómputo y área administrativa	76
5.3	REGISTRO DE EMPRESA.....	78
5.3.1	Documentación para la constitución.....	80
5.3.2	Zonas afectadas por el conflicto (ZOMAC)	81
5.4	FILOSOFÍA CORPORATIVA	84
5.4.1	Misión	84
5.4.2	Visión.....	84
5.4.3	Valores.....	84
5.4.4	Políticas de Calidad	86
5.5	Gastos de constitución	86
6	CAPÍTULO VI. ESTUDIO FINANCIERO.....	88
6.1	INVERSIONES DEL PROYECTO	88

6.1.1	Inversiones fijas.	88
6.1.2	Inversiones en activos diferidos.....	91
6.2	AMORTIZACIÓN DIFERIDA.....	93
6.3	COSTOS DE OPERACIÓN.	93
6.4	PERSONAL ÁREA ADMINISTRATIVA	94
6.5	GASTOS FINANCIEROS.....	96
6.6	PRESUPUESTO DE INGRESOS.....	96
6.7.	ESTADO DE RESULTADOS.....	98
6.8.	BALANCE GENERAL	99
6.9.	PROYECCIONES FINANCIERAS.....	100
7	ESTUDIO AMBIENTAL.	102
7.1	Aspecto e impactos ambientales.	102
7.2	LEGALIZACIÓN AMBIENTAL.....	104
8	CONCLUSIONES.....	106
9	RECOMENDACIONES	107
10	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	109

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Probalística para coeficientes de confianza1	37
Tabla 2. Pobladores propietarios de las fincas productoras de flores2.....	38
Tabla 3. Tamaño de la finca3	39
Tabla 4. Antigüedad en la producción de flores del sector4	40
Tabla 5 Utilización de la energía de la red eléctrica hídrica para la producción de las flores.5.....	41
Tabla 6. Costo mensual de energía para la producción total de las flores.6	42
Tabla 7. Favorabilidad del servicio prestado actualmente.7.....	43
Tabla 8. Seguridad de la instalación eléctrica para la producción de flores.8	44
Tabla 9. Apagones de la red eléctrica al mes, en el sitio de producción de flores.9	45
Tabla 10. Pérdidas en la producción por falta de fluido eléctrico.10	46
Tabla 11. Garantías con respecto a apagones y suspensión del servicio recibidas por el proveedor de la red eléctrica.11	48
Tabla 12. Conocimiento al respecto de las energías limpias o renovables.12	49
Tabla 13. Aspectos importantes en el momento de elegir otros proveedores de energía.13	50
Tabla 14. Probabilidad de aceptación del sistema.14.....	51
Tabla 15. Probabilidad de inversión en el sistema.15.....	52
Tabla 16: Crecimiento fincas productoras.16.....	54
Tabla 17: Sistema de generación de energía solar fotovoltaica17	61
Tabla 18: Alternativas de gestión fotovoltaica.18.....	62
Tabla 19: Personal área administrativa.19	69
Tabla 20: Contratación de personal.20	75
Tabla 21: Equipos de cómputo, comunicación y software.21.....	77
Tabla 22: Equipos, muebles y enseres.22	78
Tabla 23: Gastos de constitución 23	86
Tabla 24: Inversiones fijas 24	89
Tabla 25: Equipos de oficina 25	90
Tabla 26: Activos diferidos 26.....	91
Tabla 27: Efectivo Requerido en Caja.27.....	92
Tabla 28. Amortización Diferida 28	93

Tabla 29: Costos de operación 29.....	94
Tabla 30: Personal administrativo 30	95
Tabla 31: Prestaciones sociales31	95
Tabla 32: Dotación área administrativa 32	96
Tabla 33: Presupuesto de ingresos 33.....	97
Tabla 34: Estado de resultados34	98
Tabla 35: Balance general35.....	99
Tabla 36: Proyecciones financieras36.....	100

LISTA DE IMÁGENES

Imagen 1: sistema de generación de energía solar fotovoltaica1.	29
Imagen 2: Logo empresarial.2.....	32
Imagen 3: Factura de invernadero seleccionado3	60
Imagen 4: Sistema de generación de energía solar fotovoltaica4	61
Imagen 4: Viabilidad económica. 5	64
Imagen 5: Territorios ZOMAC6	66
Imagen 6: Municipio de Piendamó.7	67
Imagen 7: organigrama de Eco-Solar8	70
Imagen 8: Registros sociedades por Acciones simplificadas9	80
Imagen 9: impacto ambiental 10	104

FICHA TÉCNICA DE ESTUDIO DE MERCADO

RESUMEN

En este documento se describe el estudio de viabilidad para la implementación de un sistema de energía solar fotovoltaico autónomo que permita optimizar el costo energético en los procesos de cultivo de flores del municipio de Piendamó-Tunía departamento del Cauca; se realizaron tres estudios principales (mercado, técnico, administrativo, ambiental) y financiero con los que se evaluará la viabilidad y capacidad del proyecto teniendo en cuenta variables que inciden en su puesta en marcha; adicional se realizan estudios administrativo-legal y ambiental que permiten valorar legalidades y cambios ambientales para su puesta en marcha.

La metodología utilizada se basa en un enfoque descriptivo; dando a conocer así que la oferta de sistemas alternativos de energía solar que existen en el sector es obsoleto y poco rentable para la demanda de floricultores de la región que buscan una disminución en el gasto energético para obtener una mayor producción que trae cambios favorables en los márgenes de ganancia y mayor competencia con las grandes industrias de las flores en Colombia, energías alternativas que no solo contribuyen a el crecimiento económico sino también a la conservación del medio ambiente.

Con esto se espera brindar a los floricultores una mayor tranquilidad con respecto a los gastos mensuales que genera la energía tradicional al tener un sistema confiable que a mediano plazo disminuirá hasta en un 90% el gasto mensual ya que en la actualidad y debido al proceso del cultivo necesitan permanentemente el uso de la energía eléctrica y están sujetos a un pago constante con la compañía prestadora del servicio. También se espera ofrecer oportunidades laborales gracias al ahorro de energía que será destinado a mejorar las condiciones laborales de los floricultores que hagan parte del proyecto.

Palabras clave:

Energía solar, fotovoltaica, sistema, vivero, autónomo, viabilidad.

ABSTRACT.

This document describes the viability study for the implementation of an autonomous photovoltaic solar energy system that allows optimizing the energy cost in the flower growing processes of the municipality of Piendamó-Tunía department of Cauca; three main studies were carried out (market, technical and financial) with which the feasibility and capacity of the project will be evaluated taking into account variables that affect its implementation; In addition, administrative-legal and environmental studies are carried out to assess legalities and environmental changes for its implementation.

The methodology used is based on a descriptive approach; making known that the supply of alternative solar energy systems that exist in the sector is obsolete and unprofitable for the demand of flower growers in the region who seek a decrease in energy expenditure to obtain higher production that brings favorable changes in the profit margins and greater competition with the large flower industries in Colombia, alternative energies that not only contribute to economic growth but also to the conservation of the environment.

With this, it is expected to provide growers with greater peace of mind regarding the monthly expenses generated by traditional energy by having a reliable system that in the medium term will decrease up to 90% the monthly expenditure since currently and due to the process of crops permanently need the use of electric power and are subject to a constant payment with the company providing the service. It is also expected to offer job opportunities since the energy savings will be used to improve the working conditions of the floriculturists who are part of the project.

Keywords:

Solar energy, photovoltaic, system, nursery, autonomous, viability

INTRODUCCIÓN

A través de la historia el hombre ha demostrado la necesidad infinita de la utilización de energía en todos sus procesos diarios, esta energía se obtiene principalmente de combustibles fósiles (depósitos de organismos fósiles que alguna vez estuvieron vivos) los cuales son finitos y se encuentran en regiones específicas del planeta, como lo son el carbón, petróleo y gas natural que para convertirse en energía utilizable requieren de un proceso que causa una gran destrucción y contaminación del medio ambiente; su uso indiscriminado y el hecho de ser recursos limitados conlleva a crisis por escases¹, siendo necesario el desarrollo de tecnologías y políticas de ahorro y uso eficiente de la energía, pero al no ser suficiente con las políticas iniciales de prevención, se da cabida al estudio y desarrollo de nuevas fuentes de energías de tipo renovables.

La energía hidroeléctrica es usada principalmente en Colombia por su gran cantidad de ríos que permiten la construcción de grande represas, la energía eólica para la cual ya hay grandes proyectos en estudio para la región de la Guajira y la energía solar, siendo esta última la fuente de energía que se ha escogido para el desarrollo de un sistema fotovoltaico en los cultivos de flores del sector rural del municipio de Piendamó departamento del Cauca puesto que solo una hectárea de flores puede gastarse la energía que consumen 7 familias con un promedio de 4 integrantes aproximadamente, debido a que las flores no solo necesitan agua para crecer sino también una gran cantidad de luz eléctrica las 24 horas, y esta exigencia energética requiere una respuesta efectiva e inagotable.

¹ <https://www.lenntech.es/efecto-invernadero/combustibles-fosiles.htm>

1 CAPÍTULO I. INFORMACIÓN ESPECÍFICA DEL PROYECTO.

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

En Colombia, el sector floricultor ha cobrado gran importancia convirtiéndose en un sector exportador de clase mundial; según ASOCOLFLORES², a partir de 1965, la producción de flores con destino a la exportación, ha sido una industria de gran crecimiento en Colombia actualmente representada un 3,5% de las exportaciones totales y llegando a 100 mercados internacionales siendo Estados Unidos el país con mayor demanda y posicionando a Colombia como el segundo exportador de flores a nivel mundial. (ASOCOLFLORES 2015)

Por lo anterior, se debe reconocer que la floricultura tiene un papel de gran importancia para la economía del municipio de Piendamó específicamente en el sector de Tunía, este sector representa una fuente de empleo para más de 80 familias que dependen de estos cultivos para su sostenimiento, incluyendo madres cabeza de familia, adultos mayores y población vulnerable. Pero los altos costos de producción y en especial el gasto energético utilizado para mantener un crecimiento adecuado de las flores, influyen de forma negativa, ya que se genera un alto consumo para llevar a cabo el proceso porque el tamaño y cantidad de sus pétalos, así como el tamaño de sus tallos, son fundamentales para cumplir con los estándares exigidos por los países importadores y depende de luz a la cual este expuesta la planta. (Flores y follajes, 2015).

Según los floricultores de la región, los altos costos que genera el gasto del fluido eléctrico, hacen menos competitivo al sector con respecto a las grandes industrias, puesto que destinan un promedio de entre \$300.000,00 y

² **ASOCOLFLORES:** Es la Asociación Colombiana de Exportadores de Flores, creada en 1973 para representar, promover y fortalecer la competitividad de la floricultura colombiana en sus principales mercados y en el país. Su sede principal está en Bogotá y cuenta con oficinas regionales en Antioquia (Rionegro) y Centro Occidente (Pereira).

\$500.000,00 mensuales de pago energético para un cultivo de 1 hectárea de tipo invernadero y su alto costo y la problemática asociada que tienen los sistemas tradicionales de producción de electricidad, hace necesario implementar sistemas de energía solar fotovoltaica en sus cultivos de flores.

La energía fotovoltaica se abastece de la luz solar y ha sido probada eficazmente en cultivos de invernaderos aplicando energías del nuevo desarrollo como la denominada energía agro fotovoltaica (Sánchez Pilar, 2017) que a través de dispositivos como paneles y baterías, se dispone en un almacenamiento adecuado que permite convertir la energía solar en fuente para el correcto uso de los equipos, creando un impacto positivo en la disminución del costo de los procesos, la utilización del suelo y permitiendo mayor inversión en los cultivos.

Es por eso que Valente Hernández Marcial floricultor, encontró en el reciclaje una opción para abaratar costos de mantenimiento de un vivero, aunado al uso de agua de lluvia y utilización de paneles solares, lo cual le ha permitido mantener hasta mil plantas de Anturios y Orquídeas que requieren de cuidados especiales. Desde mantener la temperatura y sombra adecuada de la planta hasta limpieza y vigilancia de trabajos experimentales de universitarios que se han acercado para estudiar las plantas y mejorar la especie, es lo que realiza Hernández Marcial para brindar plantas de calidad (Gestores de residuos 2018)

Por lo anterior podemos decir que dimensionar el uso de energías renovables aplicables al agro en el campo, conllevan un reto tanto técnico como financiero y en este proyecto de grado considera estudiar la viabilidad para implementar un sistema de energía solar fotovoltaica independiente que permita optimizar el costo energético en los procesos de cultivo de flores cuyo estudio será enfocado en el sector rural de Tunía.

1.2 JUSTIFICACIÓN.

El entorno social en el que se desarrolla el mercado de flores en el corregimiento de Tunía trae muchos beneficios a su población, entre ellas, la generación de empleos directos, salud pública y educación, esto fomenta el desarrollo rural y ayuda al mantenimiento de las actividades productivas en la zona ya que evita la migración de campesinos a las grandes ciudades y el reemplazo de cultivos sanos por cultivos ilícitos; por tal razón es importante conocer la utilización energética de la población y los altos costos de la misma puesto que:

...La electricidad es una de las formas de energía más versátiles y que mejor se adaptan a cada necesidad. Su utilización está tan extendida que hoy difícilmente podría concebirse una sociedad tecnológicamente avanzada que no hiciese uso de ella (Marcos Sevil, 2001)

En el entorno económico actualmente los cultivos de flores dependen de la red eléctrica pública tradicional para suplir sus necesidades de iluminación, riego, humedad relativa dentro del invernadero, ventilación, calor, entre otros. Esto causa un consumo eléctrico que conlleva un gasto mensual de tendencia al alza, que deja menos margen de ganancia quitando competitividad al mercado; por esto se hace necesario buscar otras fuentes energéticas que suplan las necesidades de los cultivos y que sean aplicables a las condiciones geográficas y con bajos costos en el largo plazo.

Entre el conjunto de energías renovables se encuentra, energía mareomotriz (mareas), energía geotérmica (calor de la tierra), energía hidráulica (embalses), energía eólica (viento), energía solar (Sol) y energía de la biomasa (vegetación) (Prado & Gabriel, 2012); en los sistemas de energía solar se encuentra la energía Fotovoltaica que se abastece de luz solar y su potencial

...se ha demostrado en los proyectos de electrificación rural realizados en todo el mundo, en especial el de los sistemas solares domésticos. Crece la importancia económica de los sistemas fotovoltaicos gracias a

la constante disminución de sus precios, así como por la experiencia de su aplicación en otros sectores, como los servicios sociales y comunales, la agricultura y otras actividades productivas capaces de repercutir significativamente en el desarrollo (B. Campen, 2000).

Las energías renovables como la fotovoltaica, ayudan a detener también el avance del efecto invernadero. Disminuyen el grado de contaminación del aire, las emisiones contaminantes y efectos meteorológicos como la lluvia ácida. Muchas de estas energías, como la energía solar, permiten el autoabastecimiento a través de la instalación de sencillas infraestructuras (FERNANDO, 2018) y son capaces de abastecer muchos de los procesos de los cuales los floricultores de Tunía dependen para poner en marcha su producción.

Por tal razón es de gran importancia realizar un estudio de viabilidad para determinar la reducción de los costos en el gasto energético de la producción de flores en este sector, con la implementación de energía solar que reemplace la energía eléctrica tradicional y aprovechando las ventajas geográficas y climatológicas que posee el municipio de Piendamó corregimiento de Tunía.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo general.

Determinar la viabilidad para la implementación de un sistema de energía solar independiente que permita optimizar el costo energético en los procesos de cultivo de flores del municipio de Piendamó-Tunía departamento del Cauca.

1.3.2 Objetivos específicos

- Realizar un estudio de mercado para identificar las demandas y necesidades del entorno.
- Elaborar la factibilidad técnica para definir los requerimientos de la implementación del sistema de energía solar.
- Preparar un estudio financiero para calcular el retorno de la inversión, determinar los costos, gastos y riesgos en los que se pueda incurrir.
- Realizar un estudio administrativo y legal para determinar los recursos humanos y legales que se necesitan para la puesta en marcha del proyecto.
- Desarrollar una evaluación que mida el impacto ambiental que pueda generar la puesta en marcha del proyecto en su entorno inmediato.

1.4 METODOLOGÍA

La metodología se sustenta en una investigación de tipo descriptiva, con la cual se busca cumplir con el desarrollo de cada uno de los objetivos donde a través de técnicas como la encuesta, entrevista, observación y revisión documental se mostrarán las características fundamentales del objetivo de estudio con una detallada descripción; la factibilidad del proyecto se determinará a través de los siguientes estudios:

Inicialmente se realizará un estudio de mercado donde se realizarán los estudios del sector, mercado competidor, proveedor y todo lo que complemente de forma adecuada el contexto que permita describir las principales necesidades del público objetivo y determinar el pronóstico de la demanda a través de una información cualitativa y cuantitativa para el desarrollo de un plan de marketing; Para luego obtener a través de la tabulación, la interpretación y análisis de los resultados.

En el estudio de factibilidad técnica, es necesario considerar dentro de un plan de levantamiento de información una fase de investigación y captura de parámetros básicos para que el sistema de energía solar tenga en su etapa de diseño un buen dimensionamiento, donde señale los requerimientos físicos, la infraestructura, el tamaño del negocio y la capacidad del servicio.

En esta fase se espera obtener como resultado los valores de las variables cuantitativas de lo siguiente:

- Diagrama de la cadena de procesos de los cultivos de flores.
- Diagrama de hardware y dispositivos que intervienen en los procesos de producción.
- Consumo eléctrico total en el proceso de producción.
- Casos de uso y condiciones lógicas aplicables a los parámetros de control de los procesos de producción.
- Esquema de distribución de energía según la distancia, cantidad de carga eléctrica, y cobertura entre las fincas.

Esta información será obtenida mediante las siguientes técnicas:

- Entrevista directa de los expertos en el diseño del sistema de energía eléctrica fotovoltaica, los propietarios de las fincas y los recolectores que conozcan todo lo referente al proceso de producción.
- Esta información será consignada en formatos tipo básicos que serán desarrollados en el transcurso del proyecto.

Con el fin de llevar a cabo la captura de información de manera eficiente, se ha definido una premuestra de 20 fincas en las cuales existe un único administrador de cultivo que conoce todo el manejo que se le da a los procesos.

También, se hará un análisis de la estructura administrativa y legal para la operación, con el fin de determinar la legislación vigente que regula la actividad económica de los cultivos de flores en torno a la utilización de energías limpias y así dar cumplimiento a los lineamientos del gobierno colombiano y los decretos municipales que enmarcan la constitución de una

empresa, de forma que se evidencie y se garantice la legalidad de su puesta en marcha.

Igualmente se contará con un análisis financiero donde se estime el monto de la inversión, los costos y gastos para el diseño e instalación del sistema. Aquí se efectuarán los cálculos basados en los estados financieros y para calcular así el punto de equilibrio, la VPN y la TIR; estos indicadores demostraran la viabilidad del proyecto, lo cual se hará en hojas de cálculo en Excel como principal instrumento, teniendo en cuenta las múltiples herramientas que éste ofrece para el análisis económico - financiero.

Finalmente se interpretarán la información obtenida durante el proceso de investigación del diseño e implementación de energía fotovoltaica y determinar su viabilidad.

2 CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO O REFERENTES CONCEPTUALES.

2.1 ANTECEDENTES.

Colombia es uno de los países más importantes para la floricultura a nivel mundial, ocupando el segundo lugar después de Holanda en exportación de una gran variedad de flores; en 2015 Colombia exportó 222.356 toneladas equivalentes a USD 1.295 millones siendo las rosas, el clavel, y los crisantemos las flores con mayor representación (ASOCOLFLORES, 2015).

En el año 2015 Colombia cumplió 50 años de exportación de sus flores, en estos cincuenta años el sector floricultor colombiano ha logrado afianzarse como el primer proveedor de los Estados Unidos, con cerca del 80% del volumen de las flores importadas, y como el segundo exportador mundial de flores frescas cortadas. En el contexto local, la floricultura se ha consolidado como el primer renglón de exportaciones agrícolas no tradicionales de Colombia con exportaciones que en el 2014 alcanzaron los USD1.374 millones (ASOCOLFLORES 2015).

Según ASOCOLFLORES, el 16% de las exportaciones del año 2015 correspondieron a flores de tipo Crisantemo, participación que equivale a 36.712 toneladas.

El corregimiento Tunía se caracteriza por sus zonas montañosas y aptas para el cultivo de las flores, es así cuando en el año 1974 Targa de Occidente llevó el primer cultivo de flores tipo exportación al municipio de Piendamó proveniente del corregimiento de Tunía, empresa que buscaba una zona geográfica con buena luminosidad solar y características óptimas para el cultivo del crisantemo y sus variedades, lo que abrió grandes opciones laborales y económicas a la gente del sector, e hizo que se formaran nuevas empresas floricultoras entre las cuales apareció Flores del Cauca, la cual dejó un gran legado a sus colaboradores, no solo por la vinculación laboral sino por el conocimiento que adquirieron (El nuevo liberal, 2016).

Este legado floricultor debe mantenerse para que haya un sostenimiento económico, social y cultural de la población de Tunía y para ello es importante avanzar en el reconocimiento de tecnologías innovadoras como lo son las energías limpias ya que las aplicaciones fotovoltaicas, en especial a las destinadas a las actividades productivas, tienen un considerable potencial, adecuado tanto a la defensa del medio ambiente (por ejemplo, el cambio climático) como la agricultura y el desarrollo rural sostenibles (B. Campen 2000).

Carlos Navia director de la Regional Suroriente de la CVC, afirmó, que “esta es la energía del futuro y la comunidad debe conocer que es posible tener construcciones que ayudan a conservar el medio ambiente”. (El país, 2018)

Es por eso que la primera planta o parque solar que empezó a operar en Colombia desde el municipio de Yumbo y entró en etapa de pruebas en 2017 (El país, 2017), lo que convierte al Valle del Cauca en el departamento pionero en instalación de sistemas de energías limpias.

2.2 MARCO TEÓRICO.

Las nuevas tecnologías son aplicadas constantemente en el agro; estas buscan mejorar aspecto, color, sabor, olor, tamaño de las plantas etc. y siempre con el fin de acelerar los cultivos para aumentar la productividad, optimizar el uso del suelo y obtener mayores ganancias en menor tiempo sin importar el deterioro del ambiente que les rodea, una de las tecnologías usadas son los paneles fotovoltaicos. En 1839, el científico Alexandre Edmon Becquerel descubrió el efecto fotovoltaico que consiste en la conversión de la luz del sol en energía eléctrica.

El inventor estadounidense Russel Ohl, patentó las primeras células solares de silicio en 1946, pero Gerald Pearson de Laboratorios Bells, por accidente, experimentando en la electrónica creó una célula fotovoltaica más eficiente con silicio, gracias a esto Daryl Chaplin y

Calvin Fuller mejoraron estas células solares para un uso más práctico. Empezaron la primera producción de paneles solares en 1954, que se utilizaron en su mayoría en satélites espaciales. En los 70's el primer uso general para el público, de los paneles solares fue con calculadoras que se siguen utilizando actualmente. (Historia de los paneles solares)³

Un consumo desmedido de la energía, no solo repercute negativamente en el medio ambiente, sino que también influye negativamente en el balance económico de las exportaciones agrícolas y en la imagen que el sector transmite a la sociedad. De hecho, el gasto medio de los invernaderos en energía ha crecido en los últimos años, en gran parte debido a un uso poco eficiente de ella. Se hace necesario reducir el consumo mejorando la eficiencia y utilizar fuentes de energía respetuosas con el medio ambiente. (Diego L. Valera 2008)

Para efectos de este estudio se debe tener en cuenta que:

Los sistemas fotovoltaicos se dividen en dos ramas a saber: sistemas conectados a la red: Son aquellos que funcionan conectados a la red energética convencional además esta puede servir como soporte en caso de fallas.

Sistemas fotovoltaicos autónomos: Son aquellos que están completamente apartados de la red eléctrica y funcionan con total independencia (Gonzales y Suarez, 2014)

Es importante preparar un plan de negocio que brinde información necesaria para la creación y desarrollo de la empresa, ya que el plan de negocio es una:

...herramienta básica para la creación de una empresa, donde se tiene claridad de los pasos y las variables que afectan el negocio. Por ello, es útil en el momento de crear cualquier tipo de negocio, pues este indica con detalles su funcionamiento y su desarrollo. (Varela R, 2001).

³ <http://www.econotecnia.com/historia-de-los-paneles-solares.html>

La información obtenida debe ser verificable ya que juega un papel muy importante en el desarrollo del estudio de factibilidad y del plan de negocio, puesto que

...permite hacer una evaluación real de la oportunidad de negocio; así mismo determina factores críticos permitiendo crear supuestos fatales e identificar varios escenarios y varias estrategias de operación del proyecto para poder reducir los riesgos del proyecto, al tomar decisiones con más información. Si la información es más detallada y veraz, mayor será la utilidad del plan, ya que se obtendrá un panorama más preciso y las probabilidades de éxito del proyecto serán mayores. (Mckinsey & Company, 2000).

Todos los soportes que se utilizarán para hacer la realización de las proyecciones, se harán bajo un esquema donde se recoja la mayor parte de posibilidades que puedan surgir en el proyecto, y que pueden ser

...resumen ejecutivo, análisis de situación, investigación de marketing, definición de los productos, planes de marketing, planes operacionales, plan económico financiero, presupuesto y conclusiones (Mckinsey & Company, 2000).

Finalmente, para un análisis completo del comportamiento de la inversión, y de otros rubros financieros, se deben tener en cuenta las razones financieras y tres indicadores que son: el periodo de recuperación de la inversión (PRI), la relación costo beneficio y el Costo Anual Uniforme Equivalente (CAUE).

3 CAPÍTULO III. ESTUDIO DE MERCADO

3.1 OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE MERCADOS.

3.1.1 Objetivo general.

Establecer los requerimientos de mercado para la implementación de un sistema de energía solar fotovoltaico autónomo que permita optimizar el costo energético en los procesos de cultivo de flores del municipio de Piendamó-Tunía departamento del Cauca.

3.1.2 Objetivos específicos

- Analizar el sector de la producción de flores.
- Identificar el mercado competidor.
- Identificar el mercado proveedor
- Desarrollar la investigación de mercados a través de la encuesta y el focus group.
- Definir la participación del proyecto en el mercado.
- Elaborar el marketing mix.
- Establecer la marca y slogan del producto a ofrecer
- Conocer la expectativa del cliente

3.2 ANÁLISIS DEL SECTOR.

Colombia es uno de los países más importantes para la floricultura a nivel mundial, ocupando el segundo lugar después de Holanda en exportación de una gran variedad de flores; en 2015 Colombia exportó 222.356 toneladas equivalentes a USD 1.295 millones siendo las rosas, el clavel, y los crisantemos las flores con mayor representación (ASOCOLFLORES, 2015).

En el año 2015 Colombia cumplió 50 años de exportación de sus flores, en estos cincuenta años el sector floricultor colombiano ha logrado afianzarse como el primer proveedor de los Estados Unidos, con cerca del 80% del volumen de las flores importadas, y como el segundo exportador mundial de flores frescas cortadas. En el contexto local, la floricultura se ha consolidado como el primer renglón de exportaciones agrícolas no tradicionales de Colombia con exportaciones que en el 2014 alcanzaron los USD1.374 millones (ASOCOLFLORES 2015).

Según ASOCOLFLORES, el 16% de las exportaciones del año 2015 correspondieron a flores de tipo Crisantemo, participación que equivale a 36.712 toneladas.

El corregimiento Tunía se caracteriza por sus zonas montañosas y aptas para el cultivo de las flores, es así cuando en el año 1974 Targa de Occidente llevó el primer cultivo de flores tipo exportación al municipio de Piendamó proveniente del corregimiento de Tunía, empresa que buscaba una zona geográfica con buena luminosidad solar y características óptimas para el cultivo del crisantemo y sus variedades, lo que abrió grandes opciones laborales y económicas a la gente del sector, e hizo que se formaran nuevas empresas floricultoras entre las cuales apareció Flores del Cauca, la cual dejó un gran legado a sus colaboradores, no solo por la vinculación laboral sino por el conocimiento que adquirieron (El nuevo liberal, 2016).

Este legado floricultor debe mantenerse para que haya un sostenimiento económico, social y cultural de la población de Tunía y para ello es

importante avanzar en el reconocimiento de tecnologías innovadoras como lo son las energías limpias ya que las aplicaciones fotovoltaicas, en especial a las destinadas a las actividades productivas, tienen un considerable potencial, adecuado tanto a la defensa del medio ambiente (por ejemplo, el cambio climático) como la agricultura y el desarrollo rural sostenibles (B. Campen; 2000).

Carlos Navia director de la Regional Suroriente de la CVC, afirmó, que “esta es la energía del futuro y la comunidad debe conocer que es posible tener construcciones que ayudan a conservar el medio ambiente”. (El país, 2018)

Es por eso que la primera planta o parque solar que empezó a operar en Colombia desde el municipio de Yumbo y entró en etapa de pruebas en 2017 (El país, 2017), lo que convierte al Valle del Cauca en el departamento pionero en instalación de sistemas de energías limpias.

3.3 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO.

3.3.1 Características del sistema de energía solar fotovoltaico autónomo.

En 1839, el científico Alexandre Edmon Becquerel descubrió el efecto fotovoltaico que consiste en la conversión de la luz del sol en energía eléctrica.

El inventor estadounidense Russel Ohl, patentó las primeras células solares de silicio en 1946, pero Gerald Pearson de Laboratorios Bells, por accidente, experimentando en la electrónica creó una célula fotovoltaica más eficiente con silicio, gracias a esto Daryl Chaplin y Calvin Fuller mejoraron estas células solares para un uso más práctico. Empezaron la primera producción de paneles solares en 1954, que se utilizaron en su mayoría en satélites espaciales. En los 70's el primer uso

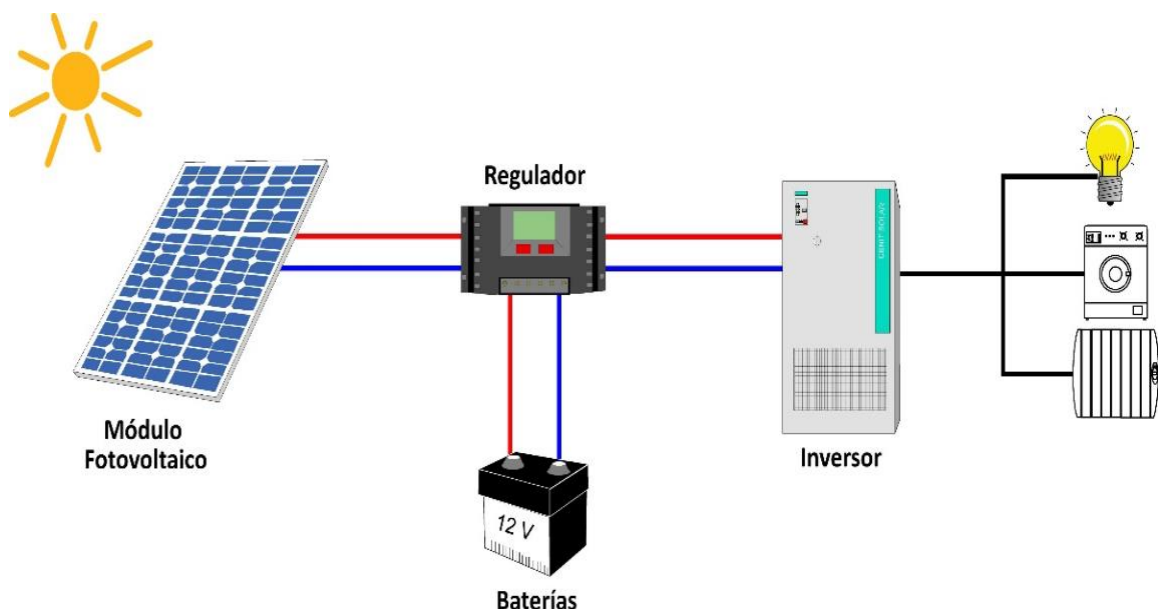
general para el público, de los paneles solares fue con calculadoras que se siguen utilizando actualmente.

Un sistema de energía solar fotovoltaico autónomo, permite generar energía a través de la luz del sol, la cual se almacena en baterías y pueden ser utilizadas en diferentes horas del día o de uso constante.

Existe gran variedad de sistemas solares autónomos, los cuales varían según el requerimiento energético; el sistema de energía solar fotovoltaico autónomo permite tener la energía necesaria para activar los diferentes procesos y optimizar el cultivo en el vivero; este es considerado un sistema sencillo y de fácil instalación, siendo muy útil en sitios rurales aislados del servicio de energía eléctrica tradicional, donde los cultivos agrícolas como viveros y las casas de habitación son las que más requieren de estos sistemas.

A continuación, se muestra un esquema de principio constituido por paneles fotovoltaicos, regulador, baterías, inversor y cargas.

Imagen 1: sistema de generación de energía solar fotovoltaica 1.



Fuente. http://www.cenitsolar.com/fotovoltaica_esquema.php

3.3.2 Conceptualización del servicio.

Estudiar la factibilidad técnica y económica para ofrecer un servicio de energía fotovoltaica de alta calidad para los productores de flores del sector de Tunía en el departamento del Cauca es uno de los objetivos vamos a cumplir en este proyecto. Las características fundamentales de este servicio es el uso de la energía solar a través de sistemas independientes que no requieren estar conectados a la energía hídrica donde cada cultivo tendrá un sistema independiente y seguro que permitirá también el almacenamiento de energía para los espacios en los cuales no es posible recibir luz solar.

El sistema solar fotovoltaico, representa una gran oportunidad de ofrecer paquetes de servicios a las zonas rurales apartadas, por ejemplo, para los servicios de salud, educación, comunicaciones y luz eléctrica, así como para la agricultura gracias a las sencillas opciones de esta nueva tecnología que incrementa la productividad.

3.3.3 Identificación del mercado proveedor.

- **Smart Green Colombia:** Smart Green Colombia S.A.S es una empresa de ingeniería y consultoría técnica constituida en 2011 que presta servicios de asesoramiento técnico especializado en proyectos energéticos con fuentes de energías renovables, en eficiencia energética y en medio ambiente a nivel mundial.

Contacto

Dirección: Bogotá-Colombia

Teléfono: (57) 1 758 17 98

Email: info@smartgreencolombia.com

Página Web: <http://www.smartgreencolombia.com>

- **GE Solar:** GE Solar S.A.S es una empresa caucana que impulsa el autoconsumo en hogares y negocios, facilitando el acceso a energía limpia mediante el diseño, comercialización e instalación de energía solar fotovoltaica con tecnología de alta calidad y seguridad certificadas.

Contacto

Dirección: Popayán - Cauca

Teléfono: (57) 3148138775

Email: gessolarsas@hotmail.com

Página Web: <http://www.gesolar.co>

- **Green Energy Latin America:** Green Energy Latin America es una compañía con más de 5 años de experiencia en el mercado, comercializando equipos de energía solar fotovoltaica en Colombia, América Latina y en Europa. Siendo el principal distribuidor de equipos para energía solar con el mayor portafolio de productos para entrega inmediata posicionados como líderes en Colombia.

Contacto

Dirección: Cartagena de Indias - Colombia

Teléfono: (57) 56678012 - 56678178

Email: info@greenenergy-latinamerica.com

Página Web: <http://www.greenenergy-latinamerica.com/>

3.3.4 **Marca del producto.**

La marca escogida es “Eco-Solar”, nombre que hace alusión al desarrollo sostenible que queremos implementar en la región y con el cual inscribiremos la razón social de la empresa ante cámara y comercio, la pretensión es que Eco-Solar sea reconocida como una empresa que protege el medio ambiente al tomar la energía del sol, considerada limpia y ecológica y sirva como referente para que otros viveros hagan el cambio de energía eléctrica para energía solar.

3.3.5 Slogan.

El slogan seleccionado para el proyecto es, “De tu mano cuidando el planeta”.

3.3.6 Logotipo del producto

Imagen 2: Logo empresarial.2



3.4 ANÁLISIS DEL MERCADO COMPETIDOR.

En el mercado competidor del municipio de Tunía tenemos como principal competencia de energía a la empresa CEO Compañía Energética de Occidente, una empresa privada de servicio público domiciliario que tiene como actividad principal la distribución y comercialización de energía eléctrica, con el objeto social de ejecutar el Contrato de Gestión celebrado con Centrales Eléctricas del Cauca - Cedelca, el cual tiene alcance administrativo, operativo, técnico y comercial. CEO es una empresa solida con redes en la mayoría de los sectores urbanos y rurales del departamento del cauca, quienes realizan un

cobro mensual dependiendo del gasto energético de cada usuario. Pese a que son nuestros competidores por la distribución de energía no son competencia directa si se habla de paneles solares ya que este proyecto es el pionero en presentar este tipo de energías en la región.

3.4.1 Mercado objetivo.

El mercado objetivo para el sistema fotovoltaico “Eco-Solar”, serán todos los productores de flores del corregimiento de Tunía, donde existen 65 productores pertenecientes a la asociación ASOFLORICA y alrededor de 200 productores informales en una población de 1202, de los cuales identificamos como propietarios de viveros a 575 que serán nuestro mercado objetivo además de los negocios privados que quieran implementar el sistema de energía fotovoltaica en sus unidades productivas.

3.5 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN DE MERCADOS.

3.5.1 Tipo de investigación.

La investigación de mercados realizada es de tipo exploratoria, teniendo en cuenta que se desarrolló un estudio documental a través del análisis de investigaciones, proyectos, estudios de factibilidad, artículos y libros de investigación de mercados, de producción y comercialización de flores en Colombia y el sector del Cauca.

También se considera concluyente, teniendo en cuenta que se aplicó una encuesta a los habitantes del corregimiento de Tunía propietarios de fincas productoras y comercializadoras de flores, por medio del cual se definió la demanda actual y presupuestada, se analizó la oferta, identificó la competencia, entre otros aspectos.

También es transversal simple, estimando que se aplicó un cuestionario estructurado a una muestra representativa de universo, con la cual, fue posible analizar las principales necesidades del mercado objetivo en lo relacionado con los costos y el servicio de energía en el sector de Tunía.

3.5.2 Fuentes de información.

3.5.2.1 Información secundaria.

ASOFLORICA Asociación de floricultores del Cauca.

Cámara de Comercio del Cauca (mercado competidor).

ASOCOLFLORES Graficas y estadística.

Secretaría de planeación e infraestructura física, Alcaldía municipal de Piendamó Cauca, Información demográfica y socioeconómica.

3.5.2.2 Información Primaria.

Encuesta al mercado potencial, productores y administradores de fincas productoras de flores del sector de Tunía.

Focus group realizado con 5 productores de flores dependientes de energía hídrica.

Entrevista y contacto con el gerente del principal proveedor.

Entrevista con el presidente de la asociación ASOFLORICA.

Observación directa.

3.5.3 Muestra.

Después de obtener los datos necesarios y considerar un nivel de confianza de 95% y un error del 5%, se utilizó para determinar el tamaño de la muestra, la siguiente fórmula Fisher y Navarro (1995), la cual es apropiada en muestreo probabilístico y estima proporciones en poblaciones infinitas.

$$\text{Formula: } n = \frac{N.K^2.P.Q}{e^2.(N-1)+K^2.P.Q}$$

Los valores que se tuvieron en cuenta para reemplazar en esta fórmula matemática, se detallan a continuación:

n = Muestra

N = Población (575)

K= Confiabilidad (95% = 1,96)

e = Error máximo admisible (0,05)

p = Probabilidad a favor (0,50)

q = Probabilidad en contra (0,50)

$$n = \frac{(575).(1,96)^2.(0,50).(0,50)}{(0,05)^2.(575-1)+(1,96)^2.(0,50).(0,50)}$$

$$n = \frac{575 \times 3.8416 \times 0,25}{0.0025 \times 574 + 3,8416 \times 0,25}$$

$$n = \frac{552,23}{1,435 + 0.9604}$$

$$n = 230,5376 = 231 \text{ encuestas}$$

El resultado obtenido nos da un tamaño de muestra 231 personas a quienes se les aplicará la encuesta.

3.5.4 Plan de muestreo.

3.5.4.1 Marco maestral.

Habitantes del corregimiento de Tunía mayores de edad, de los cuales se toma una muestra dando prioridad a los administradores o dueños de una finca productora de flores, y se toma una muestra representativa del universo con una confianza del 95% y un margen de error del 5%.

3.5.4.2 Técnica de muestreo.

Muestreo aleatorio simple donde cada elemento del universo tiene la posibilidad de hacer parte de la muestra.

3.5.4.3 Ficha técnica de la muestra.

Población: 575 habitantes del corregimiento de Tunía departamento del Cauca.

Elemento muestral: Floricultores del corregimiento de Tunía.

Unidad de muestreo: cada uno de los propietarios de viveros productores de flores del corregimiento de Tunía.

Alcance de la investigación: El corregimiento de Tunía y zona rural donde se ubica la producción de flores que es el mercado objetivo.

Tiempo: esta investigación de mercados se realizó los días 23 de febrero al 26 de marzo de 2019 donde se recolectó la información requerida, se tabuló, organizó y se realizó el análisis de la información, calculando la demanda actual, análisis de la oferta y se definió la participación del proyecto en el sector de producción de flores del corregimiento de Tunía.

Confianza: se tuvo en cuenta un nivel de confianza del 95% equivalente a un valor de $1,96 z_{\alpha/2}$ como se muestra en la siguiente tabla probabilística para coeficientes de confianza.

Tabla 1 Probabilística para coeficientes de confianza 1

Grado de Confianza	80%	90%	95%	98%	99%
Coefficiente de Confianza	0.80	0.90	0.95	0.98	0.99
Valores de " Z "	1.28	1.65	1.96	2.33	2.58
Error "E"	20%	10%	5%	2%	1%

Fuente: Universidad nacional experimental Politecnica

Error: se estimó un margen de error del 5%.

Muestreo realizado: Muestreo aleatorio simple.

3.5.5 Procedimiento y ejecución del muestreo.

El trabajo de campo se desarrolló en el sector rural del corregimiento de Tunía, los días, 23 y 24 de febrero de 2019 en un horario de 9 am a 7 pm, logrando una buena acogida y aceptación de la encuesta. La persona encargada de su realización fue Diego Fernando Méndez Ríos, se realizaron 231 diligencias por propietarios de cultivos de flores, esta segmentación no permitió dirigirnos únicamente a nuestra población objetivo, tabulando sus resultados en su totalidad.

3.6 Tabulación y análisis de la información.

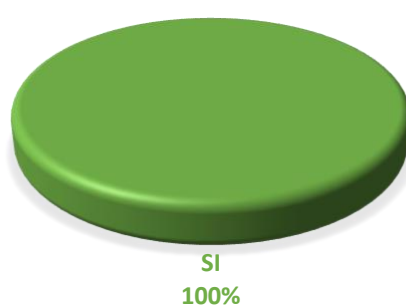
3.6.1 Pobladores propietarios de las fincas productoras de flores

Tabla 2. Pobladores propietarios de las fincas productoras de flores2

RESPUESTA	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ABSOLUTA ACUMULADA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
Si	231	100.00%	231	100.00%
Total general	231	100.00%		

Fuente: Elaboración propia 2019

Grafico Pobladores propietarios de una finca productora de flores



Fuente: Elaboración propia 2019.

De los 291 encuestados se da prioridad a los dueños y administradores de fincas productoras de flores, por lo tanto, se descartaron 60 encuestados que no poseen fincas ni trabajan en el sector de las flores, para analizar y trabajar sobre el 100% de 231 encuestados que tienen conocimiento y son los directos beneficiarios de la producción de las flores.

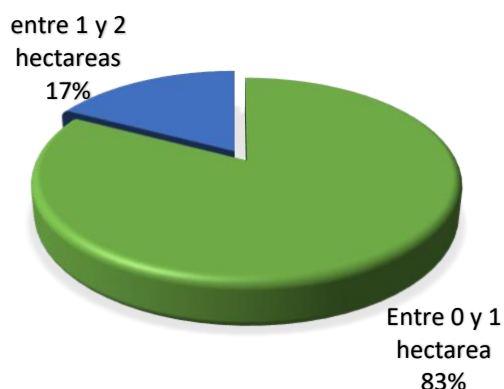
3.6.2 Tamaño de la finca.

Tabla 3. Tamaño de la finca³

RESPUESTA	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ABSOLUTA ACUMULADA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
Entre 0 y 1 ha	191	82.68%	191	82.68%
entre 1 y 2 ha	40	17.32%	231	100.00%
Total general	231	100.00%		

Fuente: Elaboración propia 2019.

Grafico Tamaño de la finca.



Fuente: Elaboración propia 2019

De los encuestados, el 83% afirma tener una finca productora de flores que mide entre cero y una hectárea, y solo el 17% posee una finca de un tamaño entre 1 y 2 hectáreas, esto representa un mayor porcentaje de floricultores que poseen fincas menores a una hectárea, por tal razón, el estudio técnico se realizara en una finca de un tamaño entre cero y una hectárea.

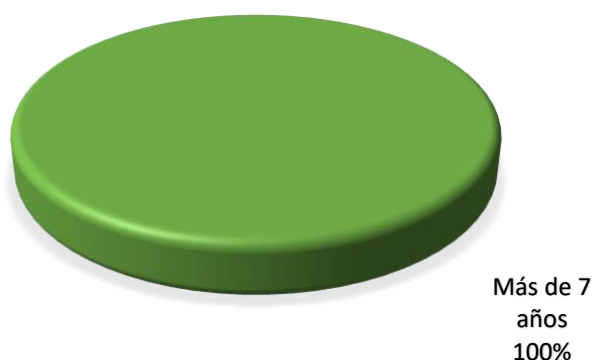
3.6.3 Antigüedad en la producción de flores del sector.

Tabla 4. Antigüedad en la producción de flores del sector4

RESPUESTA	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ABSOLUTA ACUMULADA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
Más de 7 años	231	100.00%	231	100.00%
Total general	231	100.00%		

Fuente: Elaboración propia 2019

Grafica Antigüedad en la producción de flores del sector.



Fuente: Elaboración propia 2019

El 100% de los encuestados poseen una finca productora de flores hace más de 7 años, este resultado da solidez al proyecto puesto que son fincas productoras que se mantienen en el tiempo.

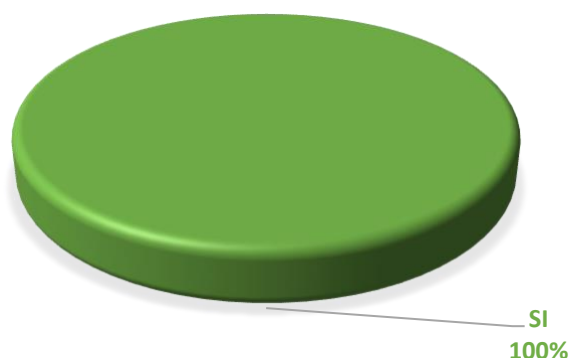
Utilización de la energía de la red eléctrica hídrica para la producción de las flores.

Tabla 5 Utilización de la energía de la red eléctrica hídrica para la producción de las flores.5

RESPUESTA	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ABSOLUTA ACUMULADA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
Si	231	100.00%	231	100.00%
Total general	231	100.00%		

Fuente: Elaboración propia 2019

Grafico Utilización de la energía de la red eléctrica hídrica para la producción de las flores.



Fuente: Elaboración propia 2019

El 100% de los encuestados refiere utilizar como principal fuente de energía, una red de origen hídrica.

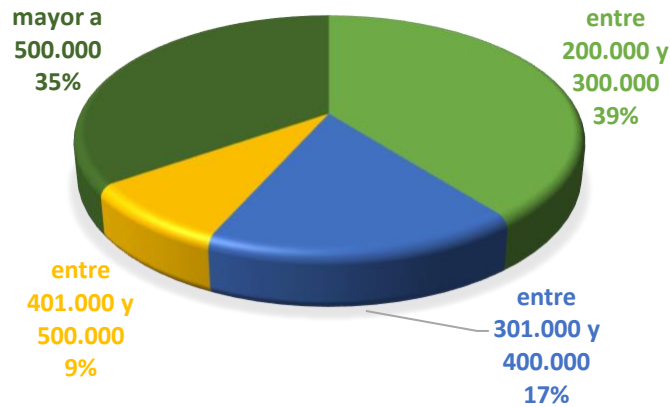
3.6.4 Costo mensual de energía para la producción total de las flores.

Tabla 6. Costo mensual de energía para la producción total de las flores.6

RESPUESTA	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ABSOLUTA ACUMULADA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
entre 200.000 y 300.000	91	39.39%	91	39.39%
entre 301.000 y 400.000	40	17.32%	131	56.71%
entre 401.000 y 500.000	20	8.66%	151	65.37%
mayor a 500.000	80	34.63%	231	100.00%
Total general	231	100.00%		

Fuente: Elaboración propia 2019.

Grafico Costo mensual de energía para la producción total de las flores



Fuente: Elaboración propia 2019

El 39% de los encuestados refiere pagar mensualmente entre \$ 200.000 y \$ 300.000 lo que en 7 años ha generado un pago total de al menos \$ 25.200.000, y un 35%, el propietario refiere pagar mensualmente más de \$ 500.000.

3.6.5 Favorabilidad del servicio prestado actualmente.

Tabla 7. Favorabilidad del servicio prestado actualmente.7

Confiabilidad	5	111	48%
	4	100	43%
	3	20	9%
Total		231	100%

Capacidad	5	120	52%
	4	111	48%
Total		231	100%

Infraestructura	4	20	9%
	3	211	91%
Total		231	100%

Fuente: Elaboración propia 2019

El 91% de los encuestados está de acuerdo en que el servicio actual es confiable puesto que está presente en un gran porcentaje de tiempo al servicio de la producción.

El 100% de los encuestados refieren que la capacidad del servicio actual es muy buena ya que las instalaciones que llegan hasta sus sitios de trabajo funcionan bien la mayor parte del tiempo.

El 91% de los encuestados está inconforme con la infraestructura del servicio prestado.

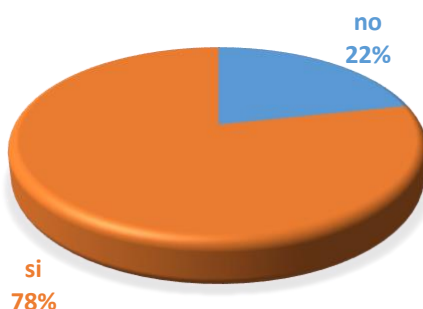
3.6.6 Seguridad de la instalación eléctrica para la producción de flores.

Tabla 8. Seguridad de la instalación eléctrica para la producción de flores.8

RESPUESTA	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ABSOLUTA ACUMULADA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
No	50	21.65%	50	21.65%
Si	181	78.35%	231	100.00%
Total general	231	100.00%		

Fuente: Elaboración propia 2019

Grafico Seguridad de la instalación eléctrica para la producción de flores



Fuente: Elaboración propia 2019

El 78% de los encuestados se siente seguro con el servicio, refieren que la presencia de los técnicos con toda su bioseguridad hace que se sientan tranquilos y el 22% de los encuestados no se sienten seguros ya que los cables de alta tensión pasan muy cerca de sus cultivos y sus casas.

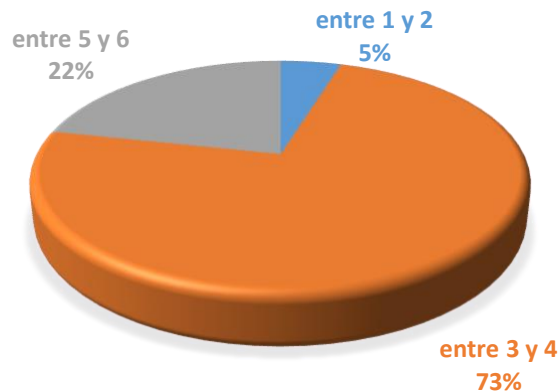
3.6.7 Apagones de la red eléctrica al mes, en el sitio de producción de flores.

Tabla 9. Apagones de la red eléctrica al mes, en el sitio de producción de flores.9

RESPUESTA	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ABSOLUTA ACUMULADA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
entre 1 y 2	11	4.76%	11	4.76%
entre 3 y 4	170	73.59%	181	78.35%
entre 5 y 6	50	21.65%	231	100.00%
Total general	231	100.00%		

Fuente: Elaboración propia 2019

Grafico Apagones de la red eléctrica al mes, en el sitio de producción de flores



Fuente: Elaboración propia 2019

Al 73% de los encuestados en sus sitios de producción se les presenta entre 3 y 4 apagones al mes, el 22% presenta entre 5 y 6 apagones causando muchas veces grandes pérdidas en la producción.

3.6.8 Pérdidas en la producción por falta de fluido eléctrico.

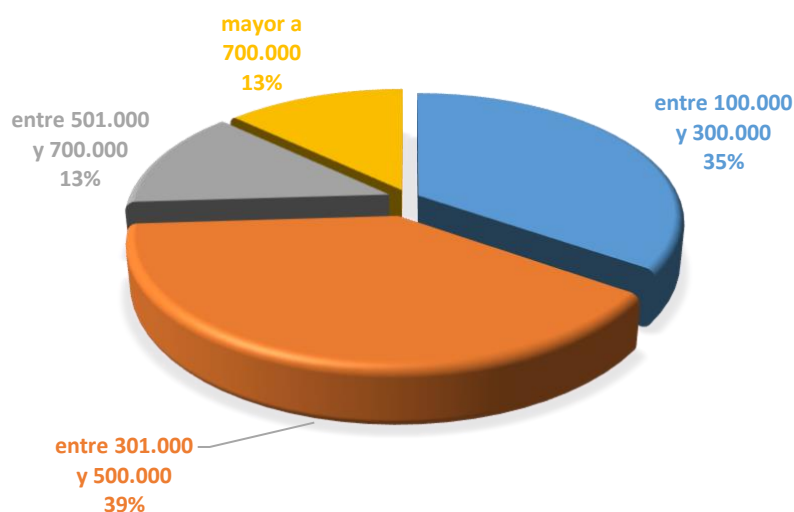
Tabla 10. Pérdidas en la producción por falta de fluido eléctrico. 10

RESPUESTA	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ABSOLUTA ACUMULADA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
entre 100.000 y 300.000	80	34.63%	80	34.63%
entre 301.000 y 500.000	91	39.39%	171	74.03%
entre 501.000 y	30	12.99%	201	87.01%

700.000				
mayor a 700.000	30	12.99%	231	100.00%
Total general	231	100.00%		

Fuente: Elaboración propia 2019

Grafico Pérdidas en la producción por falta de fluido eléctrico



Fuente: Elaboración propia 2019

El 39% de los encuestados ha presentado pérdidas en la producción que oscilan entre \$301.000 y \$500.000 en un mes, el 35% entre \$100.000 y \$ 300.000, el 135 entre \$501.000 y \$ 700.000 y el 13% restante ha presentado pérdidas por más de \$700.000.

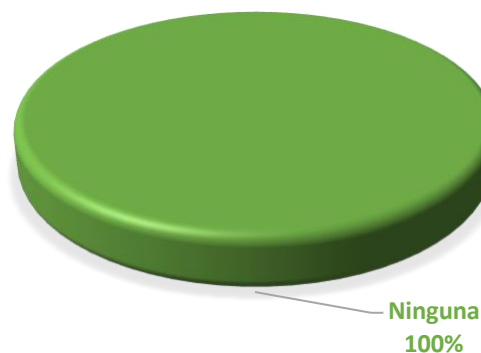
3.6.9 Garantías con respecto a apagones y suspensión del servicio recibidas por el proveedor de la red eléctrica.

Tabla 11. Garantías con respecto a apagones y suspensión del servicio recibidas por el proveedor de la red eléctrica. 11

RESPUESTA	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ABSOLUTA ACUMULADA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
Ninguna	231	100.00%	231	100.00%
Total general	231	100.00%		

Fuente: Elaboración propia 2019

Grafico Garantías con respecto a apagones y suspensión del servicio recibidas por el proveedor de la red eléctrica



Fuente: Elaboración propia 2019

El 100% de los encuestados refieren no recibir ningún tipo de garantías por el servicio de energía hídrica prestada.

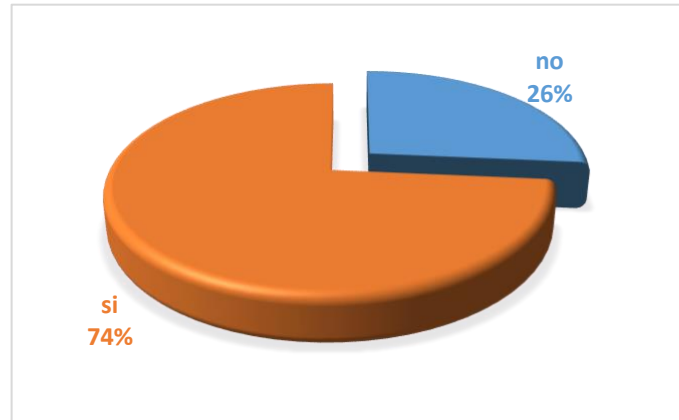
3.6.10 Conocimiento al respecto de las energías limpias o renovables.

Tabla 12. Conocimiento al respecto de las energías limpias o renovables. 12

RESPUESTA	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ABSOLUTA ACUMULADA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
No	61	26.41%	61	26.41%
Si	170	73.59%	231	100.00%
Total general	231	100.00%		

Fuente: Elaboración propia 2019

Grafico Conocimiento al respecto de las energías limpias o renovables



Fuente: Elaboración propia 2019

El 74% de los encuestados refiere tener algún tipo de conocimiento con respecto a los sistemas de energías limpias y solo el 26% no habían escuchado antes sobre energías limpias.

3.6.11 Aspectos importantes en el momento de elegir otros proveedores de energía.

Tabla 13. Aspectos importantes en el momento de elegir otros proveedores de energía.13

Confiabilidad	5	31	13%
	4	100	43%
	3	90	39%
	2	10	4%
Total		231	100%
Eficiencia	5	10	4%
	4	61	26%
	3	70	30%
	2	90	39%
Total		231	100%
Precio	5	190	82%
	4	20	9%
	2	21	9%
Total		231	100%
Seguridad	4	50	22%
	3	71	31%
	2	110	48%
Total		231	100%

Fuente: Elaboración propia 2019

El 82% de los encuestados buscan un servicio con un precio que se adapte a su presupuesto, el 56 % de los encuestados está de acuerdo en preferir un servicio confiable, en un 22% es importante que el servicio sea seguro, y en un

26% refieren que es importante que el servicio sea eficiente; siendo más relevante el tema del precio y la confiabilidad.

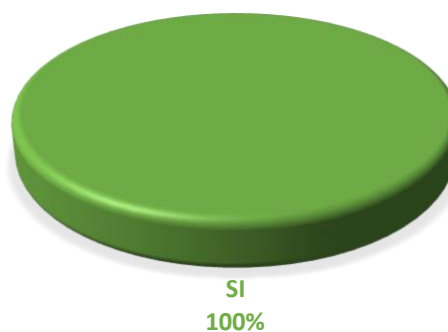
3.6.12 Probabilidad de aceptación del sistema.

Tabla 14. Probabilidad de aceptación del sistema.14

RESPUESTA	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ABSOLUTA ACUMULADA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
Si	231	100.00%	231	100.00%
Total general	231	100.00%		

Fuente: Elaboración propia 2019

Grafica Probabilidad de aceptación del sistema



Fuente: Elaboración propia 2019.

El 100% de los encuestados utilizaría un servicio de energía limpia que les brinde las garantías necesarias para mantener la producción de flores.

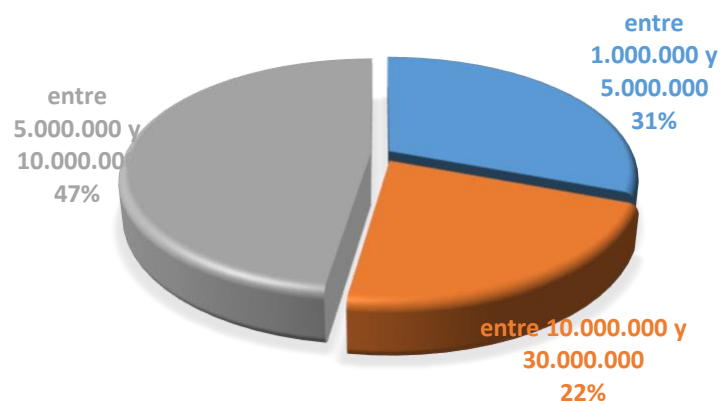
3.6.13 Probabilidad de inversión en el sistema.

Tabla 15. Probabilidad de inversión en el sistema.15

RESPUESTA	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ABSOLUTA ACUMULADA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
entre 1.000.000 y 5.000.000	71	30.74%	71	30.74%
entre 10.000.000 y 30.000.000	50	21.65%	121	52.38%
entre 5.000.000 y 10.000.000	110	47.62%	231	100.00%
Total general	231	100.00%		

Fuente: Elaboración propia 2019

Grafica Probabilidad de inversión en el sistema



Fuente: Elaboración propia 2019

El 47% de los encuestados estarían dispuestos a invertir entre \$ 5.000.000 y \$ 10.000.000 en un sistema de energía limpia renovable para sus cultivos, el 22% estarían dispuestos a invertir entre \$ 10.000.000 y \$ 30.000.000 y el 31% estaría dispuesto a invertir entre \$1.000.000 y \$ 5.000.000.

3.7 ANÁLISIS DE LA DEMANDA.

Los sistemas de energías limpias fotovoltaicos para cultivos en invernaderos, han demostrado una gran favorabilidad en grandes proyectos a nivel mundial, no solo por su eficiencia y protección al medio ambiente sino también porque cada vez son más los países que apuestan a la implementación de energías renovables.

El Valle del Cauca es pionero en la instalación de sistemas de energías renovables y sostenibilidad energética en Colombia; la primera granja del país (granja Celsia) está culminando su última etapa de montaje justo en este 2019, la cual está ubicada en Yumbo Valle, haciendo parte de la revolución tecnológica del sector energético produciendo energías limpias.

El 100% de los productores de flores utilizan energía hídrica para sus cultivos sometiéndose a un contrato a perpetuidad con la compañía prestadora del servicio y con las garantías que esta le ofrezca ya que en caso de apagones para no perder la cosecha, se substituye la energía por plantas a base de gasolina que sube los costos de producción y emana CO2 contaminando el ambiente. No teniendo otra opción más que la de utilizar la energía hídrica llevada a sus cultivos a través de cables de alta tensión y exponiéndose a los constantes apagones que producen pérdidas en la producción.

Para calcular la demanda actual del sistema de energía solar fotovoltaico autónomo que permita optimizar el costo energético en los procesos de cultivo de flores del municipio de Piendamó-Tunía departamento del Cauca se tendrá

en cuenta la encuesta realizada y aplicada al mercado objetivo en el corregimiento de Tunía.

3.7.1 Demanda actual

En la tabla 5, el 100% de los encuestados productores de flores, utilizan la energía hídrica para sus cultivos. Teniendo en cuenta que la encuesta fue realizada a propietarios y administradores de cultivos de flores, se tiene que al menos 231 fincas productoras requieren de un sistema fotovoltaico para sus cultivos.

3.7.2 Demanda proyectada.

El sector floricultor tuvo un crecimiento del 5% en 2017, pasando de 8.903 toneladas en 2016 a 11.458 toneladas, este crecimiento se empleará para realizar la proyectar la demanda de la tasa de crecimiento de las fincas productoras de flores del sector, como aparece en la siguiente tabla.

Tabla 16: Crecimiento fincas productoras. 16

CONCEPTO	2019	2020	2021	2022	2023
Mercado objetivo	231	243	255	267	281
% Productores de flores	100%				
Cantidad sistemas	231	243	255	267	281

Fuente: Elaboración propia 2019

3.8 ANÁLISIS DE LA OFERTA.

Con el estudio de mercado pudimos establecer que solo hay una empresa que ofrece energía en el sector del corregimiento de Tunía y es CEO Compañía Energética de Occidente una empresa privada de servicio público domiciliario que tiene como actividad principal la distribución y comercialización de energía eléctrica, con el objeto social de ejecutar el Contrato de Gestión celebrado con Centrales Eléctricas del Cauca - Cedelca, el cual tiene alcance administrativo, operativo, técnico y comercial. CEO es una empresa solida con redes en la mayoría de los sectores urbanos y rurales del departamento del cauca, quienes realizan un cobro mensual dependiendo del gasto energético de cada usuario. Así mismo en caso de presentarse un apagón solo cuenta con plantas de energía que funcionan a base de gasolina las cuales no son de uso continuo y representa un alto costo en la producción de las flores.

3.9 PARTICIPACIÓN DEL PROYECTO EN EL MERCADO

Los sistemas fotovoltaicos para la agricultura son poco conocidos en el sector de Tunía, vale la pena tener en cuenta que son sistemas que solo se empiezan a utilizar este año en Yumbo Valle donde se consideran pioneros en su implementación. Por tal razón se estima una participación de los 65 floricultores pertenecientes a ASOFLORICA que sería de un 0,28% con respecto a los 231 productores encuestados.

3.10 FIJACIÓN DEL PRECIO DEL SISTEMA FOTOVOLTAICO.

El precio puede fijarse de dos formas, la primera es considerando el precio de la competencia en el mercado y la segunda, teniendo en cuenta los costos y

beneficios de equipos y maquinarias que dan un valor agregado, para lo cual se tendrán en cuenta todas las variables necesarias.

Los precios son variables, dependerá de las hectáreas productivas del vivero y las condiciones específicas de la finca tales como:

- Ubicación, (distancia entre transformador y la finca)
- Producción, (la cantidad de hectáreas que tengan cultivo)
- Consumo de energía.
- Infraestructura donde estará instalados los paneles solares.

3.11 Sistemas de comercialización

El proyecto ha estimado comercializar el sistema fotovoltaico directamente a los productores de flores por medio de un punto de asesoría y venta que se desplace al corregimiento de Tunía con un portafolio de servicios que permita dar a conocer al usuario el servicio que Eco-solar ofrece. Nuestras oficinas estarán ubicadas en el municipio de Piendamó por la cercanía al corregimiento y desde donde se oferta toda la logística tanto para la publicidad como para la comercialización de nuestros servicios a la comunidad objetivo.

3.12 Publicidad del proyecto

El proyecto efectuará una publicidad de lanzamiento y otra de sostenimiento; estas se detallan a continuación:

3.12.1 Fase de lanzamiento

Proyección local: invitando a los floricultores para que puedan apreciar, una muestra de la estructura, funcionamiento, calidad y eficiencia del sistema de energía fotovoltaico a través de videos explicativos.

Facebook: creación de una Fanpage donde podamos interactuar con nuestros posibles clientes y mostrar el funcionamiento de los sistemas fotovoltaicos a nivel mundial donde los usuarios puedan opinar y conocer más sobre “Eco-solar”

3.12.2 Fase de sostenimiento

La Fase de sostenimiento se hará principalmente a través de una página web donde no solo se muestre la instalación, efectividad y ejecución del proyecto si no también servirá como publicidad comercial de la empresa Eco-Solar, esta página web servirá también como tienda online para que nuestros clientes adquieran los productos ofrecidos por la empresa.

Debido a las condiciones de limitación a internet en la zona donde trabajaremos, existe la necesidad de publicitar nuestros servicios por medios locales como son la emisora comunitaria de Piendamó y la entrega de volantes.

Marketing digital: en la era digital las redes sociales son indispensables para estar presente en el comercio electrónico por lo que alimentaremos nuestras redes sociales con contenido llamativo para nuestros seguidores y con campañas pagas de marketing digital llegaremos a nuestro segmento de clientes que será segmentado con anticipación.

Ferias y eventos: pese a que la era digital es muy eficiente en el territorio del Cauca aun funciona muy bien la promoción voz a voz por que estaremos participando en ferias y/o eventos relacionados con el sector floricultor donde mostraremos los resultados de la implementación de paneles solares en los cultivos.

4 CAPÍTULO IV. ESTUDIO TÉCNICO

El estudio técnico se hace necesario para entender la rentabilidad del consumo actual de la energía con el sistema tradicional que lo está suministrando la compañía energética de occidente, versus el consumo energético implementando el sistema fotovoltaico. Por tanto recolectamos datos específicos y reales de una de las áreas donde se hará la instalación de los paneles solares y escogimos uno de los viveros más grandes de la zona que tiene su productividad al 100%.

4.1 LOCALIZACIÓN

La localización es un aspecto relevante dentro del proyecto, ya que vamos a trabajar con una comunidad específica y un sector determinado (floricultores del corregimiento de Tunía en el municipio de Piendamó en el departamento del Cauca) este municipio aparte de ser nuestro sitio de trabajo tiene unos aspectos importantes que vale la pena considerar.

La ubicación geográfica y clima que presenta el sector de Tunía ofrece las condiciones adecuadas para que una gran variedad de crisantemos crezcan con mayor facilidad que en otras zonas del país, razón por la cual sus habitantes han tomado los cultivos de flores como su unidad productiva y se han convertido en la principal fuente de ingresos tanto para las familias como para el sector de Tunía.

Las flores que se producen en Tunía son muy apetecidas por compradores locales, nacionales e internacionales, estos cultivos están creciendo considerablemente y se preocupan por estar a la vanguardia de sistemas de producción, con el afán de ser más competitivos con la oferta del sector ven la

necesidad de la implementación de paneles solares que les permitirá ahorrar costos y contribuir a la conservación del medio ambiente al mismo tiempo.

La cantidad de floricultores y la necesidad de este sector por innovar en sus cultivos, hacen que el corregimiento de Tunía sea tenido en cuenta para ofrecer nuestros servicios brindándoles alternativas que los ayuden con sus propósitos (paneles solares). Eco-Solar pretende ser la empresa prestadora de los servicios que requiera la comunidad de floricultores en Tunía y en el sur occidente colombiano.


4.2 DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

Para el estudio técnico se usó la localización de un vivero que tiene su unidad productiva en el corregimiento de Tunía en la vereda quebrada grande, el mayor consumo de energía del invernadero está en las 312 bombillas de luz Led que están distribuidas en 1 hectárea y se usan por 10 horas continuas durante la noche, iniciando su ciclo desde las 7:00 pm hasta las 6:00 am, para mantener iluminada la planta constantemente, este proceso es indispensable para el óptimo crecimiento del cultivo.

Otro de los consumos que están articulados a la energía eléctrica es el uso de una bomba estacionaria que funciona por 6 horas continuas y se la usa 2 veces en semana. Adicionalmente a este consumo también hay que tener en cuenta el uso de una electrobomba que se emplea 5 veces por semana durante 8 horas.


El invernadero depende de estos consumos para su funcionamiento y esto se representa en una facturación de energía eléctrica que oscila entre \$500.000 y \$600.000 mil pesos mensuales, que serían ahorrados en un 85,95% después de la instalación de los paneles solares. La factura de energía hidroeléctrica presentaría el cobro de un cargo básico que corresponde a alumbrado público, como lo especifica la factura que genera el invernadero seleccionado.

Imagen 3: Factura de invernadero seleccionado3



Compañía Energética de Occidente

Nombre GERARDO AMBROCIO MUNOZ
Cédula 548334
Dirección Dir Vía Quebrada Grande -531837387
Municipio PIENDAMÓ
Dir Vía Quebrada Grande -531837387 - PIENDAMÓ



INFORMACIÓN TÉCNICA
Rura Reparto 19024504010 - 5040161908
Categoría Industrial Entrate Industrial
Carga Instal (KVA) 2.34 Círculo 24
Nivel de Tensión 1 Alimentador 22104
Transformador T2441 Grupo

Componentes costo de prestación del servicio
CUV = Gm + Tm + Dn + Cv + PR + Rm CUI=0
Gm = 220, PR = 40.6, Rm = 15.81
Tm = 33.59, Dn = 171.5, Cv = 123.5
Costo Unitario: 605.31



Brilla
Cupo disponible

\$0

Cupo Total \$0
Cupo Utilizado \$0
Tasa 2.148% MV (29.06% EA)
Financiación: \$ 0.00
Interés: \$ 0.00
Seguro Deudor: \$ 0.00

PRODUCTO: 531837387
Somos Grandes Contribuyentes, Según Resolución DIAN No. 013483 del 29 de diciembre del 2011 Agente retenedor de IVA

Compañía Energética de Occidente SAS ESP
Facturación del Servicio de Energía Eléctrica
Nit: 900 366 010-1
Cra. 7 No. 1N-28, edificio Edgar Negret, pisos 3 y 4
Línea de Atención 01 8000 51 1234
Popayán - Cauca

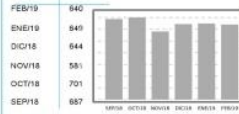
FACTURA No. 58412808
FECHA DE EXP. 18/03/2019
REF. PAGO ELECTRÓNICO 32328002

DETALLE DE LA MEDICIÓN				
Marca	Medidor	Cifras	Factor	Clase
CDM	20112021564CD	5	1	Normales

Tipología	Consumo Prom.	Lect. Anterior	Lect. Actual	Consumo
Energía Activa(Kwh)	650	35313	36052	739

Tasa Interés Mora: 2.148 Observación de Lectura: -

Indicadores de calidad		Últimos 6 consumos (kwh)		PERIODO DE CONSUMO	
Duración de	Mes	Consumo	Desde	Hasta	
0	FEB19	840	15/02/2019	16/03/2019	
0	ENE19	849			
0	DIC18	644			
0	NOV18	581			
0	OCT18	701			
0	SEP18	887			



Conceptos del Servicio de Energía

Cargos	Cantidad	Valor unit.	Subtotal (\$)
Consumo Energía (Kwh)	739	605.3053	447.320.82
Contribución			89.484.12
Interés Por Mora			959.54
Cuota Financiación			42.187.21
Ajuste Por Redondeo			22.51


Facturación Alumbrado Público		Otros Conceptos	
Tipo: Impuesto, Responsable Municipio PIENDAMÓ A.M. No. 013 del 05 Mayo de 1999	Alumbrado Público		5.146.00

ESTADO DE FINANCIACIÓN		Total Conceptos Energía	
Plan de financiación	Cuentas Pend. Saldo		
Ecolf 69	2,910,917	Total Conceptos Energía	\$579,954
		Total Otros Conceptos	\$5,146
		Valor Reclamo	\$0
		Deuda Interés Capital	\$0
		Deuda Capital	\$0
Fecha y Último	07-03-2019	\$494.400	
		TOTAL A PAGAR	\$585,100

PAGUE OPORTUNAMENTE LA FACTURA. EVITE SUSPENSIÓN

FACTURACIÓN DEL SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA			TOTAL A PAGAR
Periodo de consumo			
Desde	Hasta	Pago Oportuno Hasta	\$585,100
15/02/2019	16/03/2019	04/04/2019	

Factura No. 58412808



(415)7709998021396(8020)0032328002(3900)0000585100(96)20190404
Revise que el valor pagado equivalga al valor del timbre del cajero recaudador.

El cobro que hace la compañía energética de occidente quien es la prestadora actual del servicio de energía en el sector de Tunía es de \$605,35 (kwh) hora activa, una de las tarifas más altas del país junto a Putumayo, Nariño, y Caquetá⁴ con tendencia a la alta, frente a una energía que garantiza el mismo

⁴ <https://www.dinero.com/pais/articulo/tarifas-de-energia-mas-altas-en-colombia/245467>

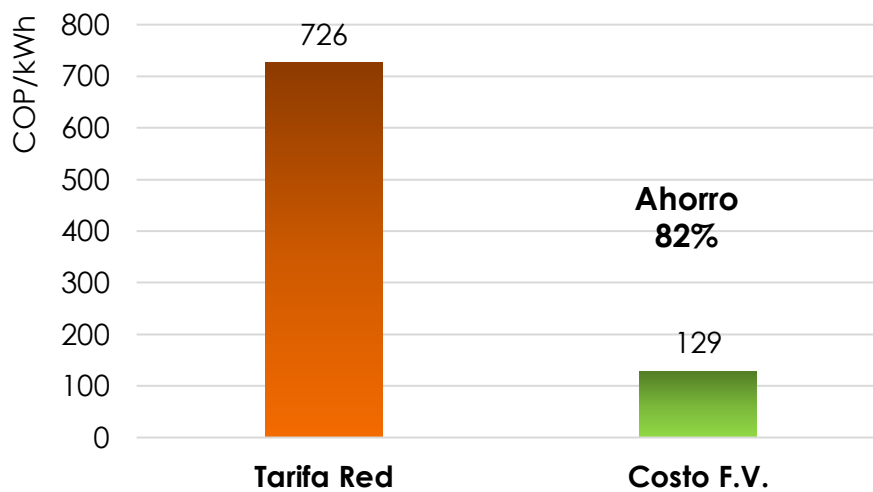
servicio a través de la recolección de la energía que se puede captada directamente del sol.

Tabla 17: Sistema de generación de energía solar fotovoltaica17

SISTEMA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA FOTOVOLTAICA.						
Carga	Cantidad	Consumo	Potencia AC (W)	Potencia Neta AC (KW)	Voltaje AC	Consumo Mensual AC (KWh)
		(%)				
Total						\$ 605,35

Fuente: Elaboración propia 2019

Imagen 4: Sistema de generación de energía solar fotovoltaica4



Fuente: Elaboración propia 2019.

4.3 ALTERNATIVAS DE IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA FOTOVOLTAICO

Para el caso en particular se hizo el estudio de dos sistemas fotovoltaicos ofrecidos por dos proveedores diferentes, teniendo en cuenta la mayor eficacia de los paneles solares según la energía producida, esta energía se estima bajo el escenario de un factor de rendimiento (PR) entre 60% y 80% en el primer año, y una irradiación global media diaria sobre superficie horizontal en Colombia de 4 kWh/m² según datos del IDEAM y UPME.

Para una estimación más exacta es necesario medir la irradiación en el lugar de la instalación, por equipos especializados y durante un periodo de tiempo determinado, comprobar la orientación, inclinación y posibles sombras que tendrán los módulos solares en el lugar de instalación. Asimismo se debe tener en cuenta que la producción de energía se ve afectada por causas externas como la suciedad acumulada sobre los módulos, cambios futuros en la irradiación solar del lugar o por variaciones propias en la eficiencia de los módulos fotovoltaicos.

Tabla 18: Alternativas de gestión fotovoltaica. 18

ALTERNATIVAS SGFV'S		
Características	Kit 5 kWx2 On-grid	Kit 5 kWx2 Híbrido
Potencia FV (KW)	5,040	5,040
Garantía Módulos (Años)	12 - 30	12 - 30
Garantía Inversor	5	1
Energía Mensual Producida (KWh) ¹	874	700
Monitoreo Planta	Remota	Local

Autonomía Baterías (h)	N.A	4,8
Eficiencia (%) ²	79,9	79,5
LCOE (\$/KWh)	129	519
Amortización (Años) ³	4	7
Precio con Beneficios Tributarios	35.700.000	51.590.000
Precio Normal	55.590.000	75.900.000
Ahorro	35,8%	32%

Fuente: Elaboración propia 2019

Para el vivero objeto de estudio, se definió que el área dispuesta para almacenar las flores es el lugar más adecuado para la instalación de los paneles solares, esta estructura es un cuarto de 11 metros por 14 metros que presenta las condiciones apropiadas para la instalación de los paneles solares en el techo.

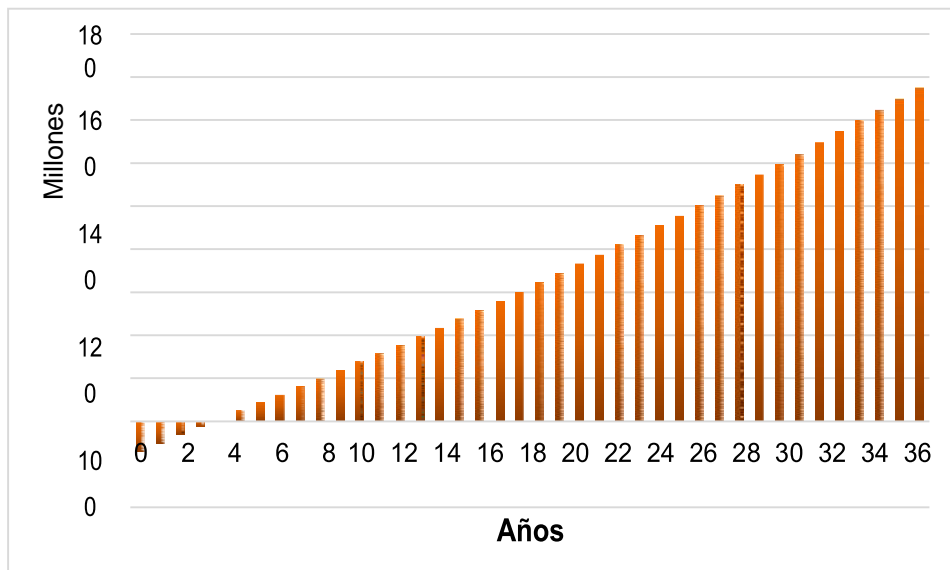
4.3.1 Eficiencia del sistema fotovoltaico

La eficiencia del sistema es una estimación de acuerdo a la información de la eficiencia de los equipos, suministrada por los fabricantes. Para determinar de manera más exacta dicho factor, es necesario realizar mediciones de la energía generada por el sistema en un periodo de tiempo.

La alternativa más viable para el vivero objeto de estudio es el ofrecido por la empresa GE solar denominado Kit 5 kWx2 On-grid con un costo total de \$35.700.000, para la amortización de cada alternativa se ha estimado sin tener en cuenta el beneficio tributario de reducir hasta el 50% de la inversión, según lo establecido en la Ley 1715 de 2014.

A continuación se muestra en gráficos la viabilidad económica del proyecto, para la opción recomendada, Kit 5 kWx2 On-grid:

Imagen 4: Viabilidad económica. 5



4.3.2 Mantenimiento de los equipos.

El proveedor seleccionado para la instalación de los paneles fotovoltaicos es el que se encargara de la instalación, mantenimiento y revisión de las celdas. Para el kit que se necesita para el vivero que estamos estudiando se requiere dos personas que instalaran los paneles sobre el techo de la estructura dispuesta para tal efecto y se necesitan dos días para completar la instalación tanto de la estructura como el cableado eléctrico.

El mantenimiento de los paneles solares se hace por parte del proveedor en una periodicidad de 6 meses para realizar la limpieza que es indispensable para el buen funcionamiento de los paneles y el monitoreo de cableado y programación. El monitoreo diario se hace a través de la conexión que tienen los paneles con un sistema de alarma que se instala en el lugar de instalación, el propietarios del vivero cuenta con un sistema de alarma que le notifica si los paneles solares presentan una imperfección daño o alguna situación anormal.

5 CAPÍTULO V. ESTUDIO ADMINISTRATIVO Y LEGAL

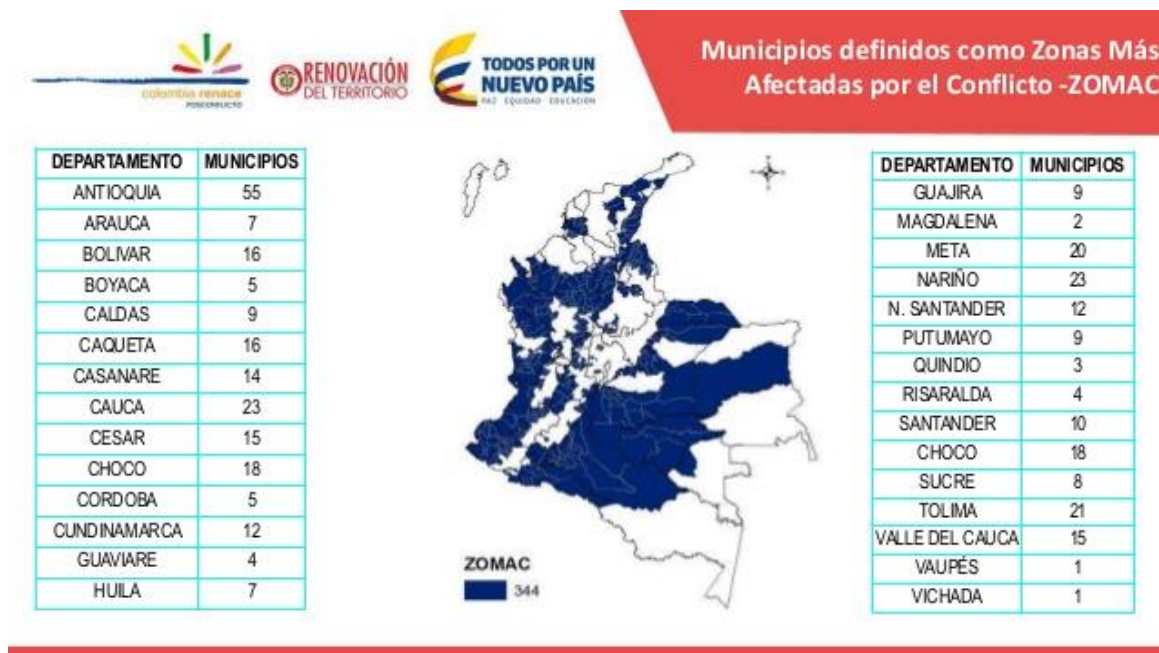
5.1 TERRITORIO

El territorio es un aspecto importante a considerar en el estudio administrativo y legal debido a que el municipio de Piendamó presenta unos beneficios a nivel tributario para las unidades productivas que ejerzan sus labores comerciales en esta zona. El conflicto interno que presentó el país por más de 60 años y en el cual se vieron afectados muchos de las zonas rurales a lo largo y ancho del territorio nacional, el gobierno promulgó la ley 1890, con el fin de resarcir los daños causados, creando la denominada Zonas más Afectada por el Conflicto Armado (Zomac)⁵ a la cual pertenece el municipio de Piendamó, esta ley trae consigo unos beneficios tributarios para las nuevas empresas que se constituyan y ejerzan sus actividades económicas en este territorio.

El Gobierno Nacional creó las denominadas (Zomac), y el departamento del Cauca incluyó 23 municipios en esta iniciativa en las que se otorgarán beneficios tributarios para las empresas y nuevas sociedades que desarrollen allí su actividad económica promueven la inversión y el desarrollo socioeconómico de la región, a través de esta iniciativa el Gobierno Nacional, otorgará a las empresas beneficiarios tributarios y una tarifa especial de renta para los próximos 10 años, además de la posibilidad de destinar parte de sus impuestos para la realización de una obra pública de infraestructura, que contribuirá al fortalecimiento de la productividad y la competitividad del territorio.

⁵ **Ley 1819 de 2016**, por medio de la cual se adopta una reforma tributaria estructural, se fortalecen los mecanismos para la lucha contra la evasión y la elusión fiscal, y se dictan otras disposiciones.

Imagen 5: Territorios ZOMAC6

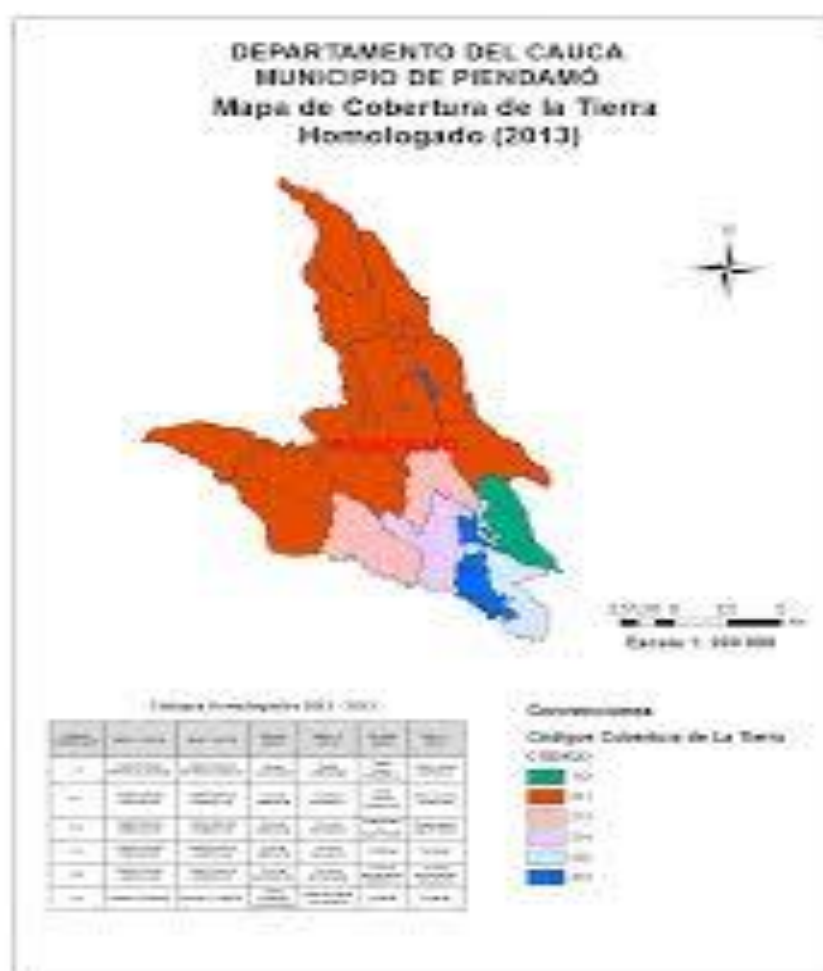


Fuente: DNP 2017

5.1.2 Micro localización

La micro localización del proyecto está determinada por las condiciones favorables que el territorio del municipio de Piendamó ofrece, la conectividad, la seguridad y los beneficios tributarios hacen que la cabecera municipal de Piendamó sea el lugar adecuado para el buen funcionamiento y las actividades de gestión de la empresa.

Imagen 6: Municipio de Piendamó.7



Fuente: Alcaldía de Piendamó 2019

A parte de las condiciones favorables que se describió en el numeral 5.1 fue necesario hacer un análisis del micro localización para determinar la mejor ubicación dentro del municipio, para ello se consideraron las siguientes variables:

- **Infraestructura:** pese a que se va a prestar un servicio, es necesario tener una oficina donde se gestionen las actividades a realizar por la empresa, la oficina debe contar con una recepción y dos unidades para

los empleados que estarán de manera permanente, servicios básicos, y preferiblemente parqueadero.

- **Costo arrendamiento:** El valor que se consideró en esta variable para cancelar por un canon de arrendamiento es de \$300.000
- **Accesibilidad:** Es pertinente que el sitio donde nos ubiquemos sea visible al tránsito peatonal para recepcionar clientes y que cuente con accesos de vías estratégicas, para el tráfico de los vehículos de nuestros proveedores que son los que instalarán los paneles solares y necesiten hacer uso de nuestra oficina.
- **Seguridad:** Debido a los vehículos, equipos de cómputo, y material de trabajo que se adquieren para soportar la operación de la empresa, es necesario evaluar la seguridad del sector donde nos ubicaremos, para con ello mitigar el riesgo que puede presentarse en una zona rural donde no hay presencia de las autoridades locales.
- **Cercanía:** La oficina debe estar cercana al lugar de ejecución del proyecto para evitar costos adicionales de transporte y el municipio de Piendamó está ubicado a 10 minutos del sector de Tunía. La cercanía también debe representarse en los sectores comerciales en caso de necesitar transacciones.
- **Servicios públicos:** La cobertura de los servicios públicos, consistentes en una variante importante en este análisis ya que aparte de la energía, acueducto y telefonía es indispensable internet, porque los paneles solares tienen un sistema de seguridad que están conectados a la red por donde podemos hacer monitoreo de su ubicación, estado y funcionalidad de los mismos.

Con el análisis de estas variantes se determina que el sitio adecuado para el funcionamiento de las actividades económicas de la empresa es la cabecera

municipal del municipio de Piendamó debido a todos los beneficios que su ubicación ofrece.

5.2 ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA.

5.2.1 Personal administrativo

En el área administrativa se requiere de una persona para ejercer el cargo de coordinador administrativo y/o gerente, esta persona debe estar capacitado para ejercer las múltiples funciones de dicho cargo, en el administrador recae la mayor parte de las responsabilidades tanto de gestión como de operación del proyecto por lo que se debe tener en cuenta un perfil con la capacidad de dirigir los recursos humanos y materiales con la mayor eficacia posible para el buen funcionamiento de la empresa.

Debido a las variadas funciones del administrador se hace necesario un auxiliar administrativo que ayude a mantener el correcto y eficaz funcionamiento de la oficina, este apoyo administrativo estará de manera permanente en las instalaciones y se encargara de mantener una conectividad entre todos el personal suscrito a la empresa. Además de las actividades que sean designadas por el coordinador administrativo y las que se presenten en el día a día de su trabajo.

Tabla 19: Personal área administrativa.19

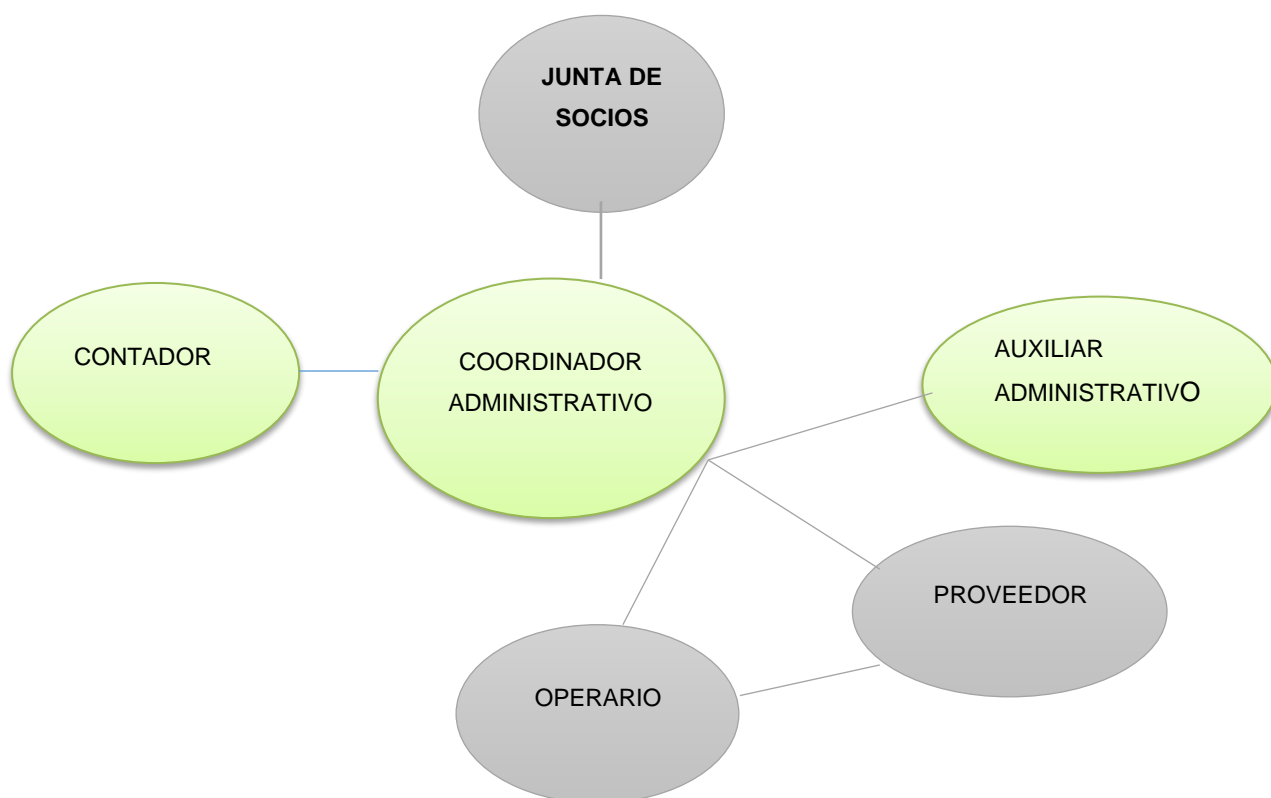
Personal				
Cargo	Cantidad	Tipo de Contrato	Costo Mensual	Costo Anual
Coordinador	1	Indefinido	\$ 1.500.000	\$ 18.000.000

Administrativo				
Auxiliar Administrativo	1	Fijo (6 meses)	\$ 828.116	\$ 4.968.696
Total			\$ 2.328.116	\$ 22.968.696

Fuente: Elaboración propia 2019.

5.2.2 Organigrama de la empresa.

Imagen 7: organigrama de Eco-Solar8



Fuente: Elaboración propia 2019

5.2.3 Personal requerido

Eco-Solar se proyecta como una empresa que tendrá gran impacto a nivel nacional y para lograr este objetivo debe contar con equipo de trabajo competente y que esté ligado a la filosofía corporativa de la empresa, además de las capacidades del personal suscrito en la empresa se debe contar con adecuadas instalaciones de trabajo donde nuestros colaboradores desarrollen todo su potencial y se pueda implementar herramientas de gestión que ayuden a delinear el entorno empresarial, entre las muchas herramientas que se pueden utilizar sobresale una que es indispensable a la hora de buscar el perfil idóneo para ocupar los cargos que la empresa tenga disponible, esa herramienta es el manual de funciones.

A continuación enumeraremos los cargos que se deben ocupar para que Geo-Solar inicie sus actividades detallando el perfil y las actividades a realizar:

Cargo: Coordinador Administrativo (Gerente)

Perfil: Profesional en administración de empresas con experiencia previa en un cargo directivo, con habilidades cognitivas interpersonales e integridad ética, conocimiento en energías alternativas.

Descripción: Planear, programar, gestionar, evaluar y velar por el correcto funcionamiento y desarrollo de los procesos de la empresa, procurando el mejoramiento y el aprovechamiento de los recursos a su alcance.

Funciones:

- Representar a la empresa jurídica y personalmente en el ámbito que se requiera.
- Ejecutar los actos y celebrar los contratos que tiendan al desarrollo del objeto social.

- Prestar los servicios de asesorías comerciales a los proveedores y clientes potenciales.
- Representar comercialmente y realizar las negociaciones pertinentes con clientes.
- Presentar a la junta de socios, informes, gestiones, proyecciones y estados financieros de la sociedad cuando estos los requieran.
- Seleccionar y contratar al equipo de trabajo que requiera garantizando condiciones laborales según dicte la ley.
- Crear espacios para la capacitación del personal, especialmente las resultantes de la evaluación del desempeño.
- Elaborar, transferir y realizar los respectivos descuentos al personal en los pagos por nómina. Realizar el soporte requerido al proceso operativo de la empresa bajo la supervisión del contador o revisor fiscal.
- Controlar la cancelación de las cuentas y gastos en que incurra la empresa.
- Cumplir y hacer cumplir al personal a su cargo el Reglamento Interno de Trabajo, las normas y procedimientos.
- Crear un ambiente en el que el personal de trabajo se sienta identificado y puedan desarrollar sus capacidades para lograr en conjunto los objetivos planteados por la empresa.

Tipo de contrato: Contrato a término indefinido.

Cargo: Contador

Perfil: Profesional en contaduría pública, con habilidades cognitivas interpersonales e integridad ética, conocimiento en obligaciones tributarias.

Descripción: aplicar, manejar e interpretar la contabilidad, presentando informes que sirvan para la toma de decisiones.

Funciones:

- Será el responsable de la contabilidad, finanzas, revisión fiscal y auditoría que la empresa solicite.
- Bajo su cargo está la responsabilidad de realizar y analizar los estados financieros de la empresa.
- Determinar los costos y presupuesto periódicamente
- Actualizar el pago de obligaciones tributarias frente a la DIAN o cualquier ente que lo requiera.
- Realizar las liquidaciones de Nomina y liquidaciones finales de Contrato.
- Manejar bajo supervisión del gerente las cuentas corrientes y de ahorro que tenga la empresa en los diferentes bancos.
- Emitir libre y de manera oportuna su opinión, observaciones y recomendaciones frente a temas contables.
- Hacer parte activa de la evolución de proyectos que se presenten en la empresa.

Tipo de contrato: prestación de servicios.

Cargo: Auxiliar Administrativa

Perfil: técnico en secretariado ejecutivo, con habilidades cognitivas interpersonales e integridad ética, buena presentación personal.

Descripción: Servir de apoyo al departamento administrativo y operativo en las labores que estos desarrollen para la ejecución de los proyectos y el buen funcionamiento de la empresa. Brindar un servicio de calidad y calidez humana a los usuarios, jefe y compañeros de trabajo.

Funciones:

- Apoyar a la persona encargada del área administrativa con el archivo de los soportes contables, documentos, hojas de vida, entre otros.
- Realizar cotizaciones para compras y servicios
- Recepcionar y emitir documentación, correos, llamadas e información que se requiera y bajo la supervisión del gerente.
- Recepcionar, digitalizar e ingresar a la base de datos la correspondencia interna y externa que se reciba.
- Recepción de llamadas, documentos o solicitudes y transferirlas a las diferentes dependencias.
- Referenciar las hojas de Vida.
- Soportar los procesos de afiliaciones del personal que se contrate
- Entregar al mensajero la correspondencia y demás documentos con destino a clientes, proveedores y contratistas.
- Levantar actas de reuniones o asambleas que realicen las directivas de la empresa.
- Las demás que resulten de las actividades propias del cargo y las que le asigne su superior inmediato.

Tipo de Contrato: Contrato a término fijo (6 meses)

Cargo: Operario

Perfil: Técnico en electricista, con habilidades cognitivas interpersonales e integridad ética, con conocimiento en energías alternativas y placas fotovoltaicas.

Descripción: Sera el delegado por parte de Eco-Solar en el momento que la empresa proveedora haga la instalación de los paneles solares en el vivero designado. Sirviendo de apoyo y veedor para que lleve a cabo el protocolo establecido.

Funciones:

- Estar presente en todas y cada una de las instalaciones de paneles solares que la empresa proveedora ejecute
- Recepcionar las solicitudes del cliente y transferirlas a la gerencia de Eco-Solar
- Servir de apoyo en el momento que la empresa proveedora este haciendo la instalación de los paneles solares.
- Elaborar un informe detallado de las actividades que la empresa proveedora realice en la ejecución de cada proyecto que se realice en conjunto con Eco-Solar.
- Monitorear el funcionamiento de los paneles solares instalados
- Realizar visitas periódicas a los invernaderos donde ya se hayan instalado los paneles solares.
- Las demás funciones que resulten de las actividades propias del cargo y las que le asigne su superior inmediato.

Tipo de contrato: Contrato a término fijo (6 meses).

Tabla 20: Contratación de personal.20

PERSONAL REQUERIDO PARA LA PUESTA EN MARCHA				
CARGO	PERSONA	PERFIL	TIPO DE CONTRATO	SALARIO MENSUAL
Gerente	1	Administración de empresas	Nomina	\$ 1.500.000,00
Contador	1	Contador público	Prestación de servicios	\$ 400.000,00
Auxiliar Administrativo	1	Secretario	Prestación de servicios	\$ 828.116,00

Operario	1	Técnico electricista	Nomina	\$	1.000.000,00
TOTAL				\$	3.728.116,00

Fuente: Elaboración propia 2019

La empresa Eco-Solar contratara un proveedor que suministra todos los materiales necesarios para la instalación de los paneles solares por lo cual no requerimos personal especializado en esta área, sin embargo es necesario capacitar a nuestro equipo de trabajo con el tema de energías renovables puesto que es un campo novedoso y nuestra empresa seria pionera en la implementarlos en invernaderos en la región de Tunía.

5.2.4 Equipos de cómputo y área administrativa

La oficina de Eco-Solar que estará ubicada en la cabecera municipal de Piendamó servirá como base de operaciones administrativas, estará adecuada para la recepción tanto de clientes como de proveedores y personal de trabajo, para que sean unas instalaciones donde se pueda ejercer dichas labores la oficina deberá contar con los siguientes implementos:

Tabla 21: Equipos de cómputo, comunicación y software.21

EQUIPOS DE CÓMPUTO, COMUNICACIÓN Y SOFTWARE				
ÍTEM	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	1	Portátil ASUS X541SA Celeron 15" Negro	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000
2	1	Computador de mesa Lenovo V130 AIO Intel	\$ 1.206.000	\$ 1.206.000
3	1	Impresora Multifuncional EPSON L575 Negro	\$ 600.000	\$ 600.000
4	1	Teléfono inalámbrico id 2 auriculares Panasonic	\$ 160.000	\$ 160.000
Total				\$ 2.966.000

Fuente: Elaboración propia 2019

A parte de los equipos de cómputo se necesitan muebles para adecuar la oficina, estos muebles se referencian en la siguiente tabla:

Tabla 22: Equipos, muebles y enseres.22

EQUIPOS, MUEBLES Y ENSERES				
ÍTEM	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	2	Maderkit Escritorio con archivador	\$ 199.900	\$ 399.800
2	1	Archivador 3 gavetas – Ruedas 101,5 x 48 x 45 cm	\$ 180.000	\$ 180.000
3	2	Silla Profesional con Brazos Negro – Asentí	\$ 77.900	\$ 155.800
4	2	Silla interlocutora sencilla	\$ 50.000	\$ 100.000
Total				\$ 1.330.600

Fuente: Elaboración propia 2019

5.3 REGISTRO DE EMPRESA

La figura comercial que usara Eco-Solar para constituirse como empresa será la denominada Sociedad por acciones simplificadas (S.A.S), a diferencia de otras figuras esta modalidad permite simplificar trámites y presupuesto a la hora de formalizarse, Para (Alarcón Lora, 2013) son las principales características de este tipo social, las siguientes:

- Es una sociedad de capitales cuya naturaleza será siempre comercial, independientemente de las actividades previstas en su objeto social, regida para efectos tributarios por las reglas aplicables a las sociedades anónimas.
- Cuando se inscribe en el Registro Mercantil forma una persona jurídica distinta de su o sus accionistas.
- La responsabilidad de su o sus accionistas es solo hasta el monto de sus aportes.
- Podrá constituirse por una o varias personas naturales o jurídicas.
- Estará regida por las disposiciones contenidas en los estatutos sociales, las normas que rigen a la sociedad anónima y por las normas generales que rigen a las sociedades previstas en el código de comercio, siempre que estas últimas no resulten contradictorias.
- Si se constituye con un solo accionista, este puede ejercer las funciones conferidas por la ley a los diversos órganos sociales, en cuanto sean compatibles, incluidas las del representante legal.
- Estarán sometidas a la inspección, vigilancia o control de la superintendencia de sociedades.
- Las acciones y valores que sean emitidos por estas sociedades, no podrán ser inscritos en el registro nacional de valores y emisores, ni negociarse en bolsa.
- La suscripción y pago del capital puede hacerse en condiciones, proporciones y pagos distintos a los previstos en las normas contempladas en el código de comercio para las sociedades anónimas, pero, en ningún caso el plazo para el pago de las acciones excederá de dos años.

En el boletín N° 2 que presento la cámara de comercio en el año 2018 hacer referencia al incremento de los registros empresariales bajo la modalidad de SAS mencionando lo siguiente:

En el 2017, las personas naturales representaron el 88% del total de las matriculas, mientras que las sociedades conformaron el 12% del total de matrículas con 647 registros, siendo la Sociedad por Acciones Simplificadas, la de mayor participación en este rubro con un 11%.

Imagen 8: Registros sociedades por Acciones simplificadas9

ORGANIZACIÓN	2016	2017	Part. (%) 2016	Var. (%) 2016-2017
Persona natural	3.894	4.926	88%	27%
Sociedad anónima	0	1	0%	-
Limitada	5	3	0%	-40%
Colectiva	0	0	0%	-
Com. Simple	0	1	0%	-
Com. Acciones	0	1	0%	-
Com. Del Estado	0	0	0%	-
Asociativas	0	0	0%	-
Unipersonales	3	1	0%	-67%
A. Simplificadas	580	639	11%	10%
TOTAL	4.482	5.572	100%	24%

Fuente: Registro Mercantil. Elaboración Cámara de Comercio del Cauca.

5.3.1 Documentación para la constitución.

La ley 1258 de 2008 es la ley por medio de la cual se crea la sociedad por acciones simplificadas y en su artículo 5 especifica la documentación que se debe presentar para la constitución:

- Nombre, documento de identidad y domicilio de los accionistas.
- Razón social o denominación de la sociedad, seguida de las palabras "sociedad por acciones simplificada"; o de las letras S.A.S.

- El domicilio principal de la sociedad y el de las distintas sucursales que se establezcan en el mismo acto de constitución;
- El término de duración, si éste no fuere indefinido. Si nada se expresa en el acto de constitución, se entenderá que la sociedad se ha constituido por término indefinido.
- Una enunciación clara y completa de las actividades principales, a menos que se exprese que la sociedad podrá realizar cualquier actividad comercial o civil, lícita. Si nada se expresa en el acto de constitución, se entenderá que la sociedad podrá realizar cualquier actividad lícita. Ley 1258 de 2008 2/19
- El capital autorizado, suscrito y pagado, la clase, número y valor nominal de las acciones representativas del capital y la forma y términos en que éstas deberán pagarse.
- La forma de administración y el nombre, documento de identidad y facultades de sus administradores. En todo caso, deberá designarse cuando menos un representante legal.

5.3.2 Zonas afectadas por el conflicto (ZOMAC)

La ley 1819 del 2016 está orientada a cerrar las brechas socioeconómicas que afectan al país, por medio de esta ley se busca resarcir los daños que se causó a la población civil de las zonas más golpeadas por el conflicto armado que Colombia soporto por más de 60 años, si bien la complejidad del problema de violencia en Colombia ha impedido reconocer cuáles son las causas definitivas del conflicto armado interno, existe consenso entre los autores y doctrinantes en que la debilidad y la precariedad del Estado colombiano han promocionado y facilitado el conflicto armado en nuestro país (Uprimmy, 2001; Sánchez, 2007).

Por otra parte, también se ha establecido la estrecha relación entre conflicto y pobreza en Colombia, las cuales han estado mediadas por las instituciones existentes y características idiosincráticas de la historia

colombiana, como la lucha armada entre los partidos políticos tradicionales, los conflictos agrarios no resueltos y la descentralización ocurrida a finales de los años ochenta y comienzos de los noventa (Restrepo y Aponte, 2009).

Otros autores, en la misma línea, concluyen que un factor fundamental para explicar la violencia es la incapacidad estatal. Así, elementos como la falta de participación política, la falta de gobernabilidad, la mala administración de los ingresos provenientes de recursos naturales, y la ausencia del Estado en partes del territorio, facilitan la aparición del conflicto armado (Yaffe, 2011)

Debido a este panorama el Gobierno Nacional creó, a través de la Ley 1890, las denominadas Zonas más Afectadas por el Conflicto Armado (Zomac), en las que se otorgarán beneficios tributarios para las empresas y nuevas sociedades que desarrollen allí su actividad económica y promuevan la inversión y el desarrollo socioeconómico de la región, a través de iniciativas por medio de las cuales se le otorgará a las empresas que se ubiquen en alguno de los 23 municipios beneficiarios de esta iniciativa, una tarifa especial de renta para los próximos 10 años y la posibilidad de destinar parte de sus impuesto para la realización de una obra pública de infraestructura, que contribuirá al fortalecimiento de la productividad y la competitividad del territorio.

Históricamente el departamento del Cauca ha sido uno de los más golpeados por la violencia y el gobierno nacional así lo reconoce, incluyendo 23 municipio de nuestro departamento como parte de la zonas Zomac, el municipio de Piendamó hace parte de los territorios designados como Zomac y dado que nuestra empresa será constituida en este municipio hacemos parte de los beneficios que otorga la ley 1819 del 2016.

5.3.2.1 Beneficios tributarios.

El beneficio tributario que nos ofrece la ley 1819 de las zonas más afectadas por el conflicto armado (Zomac) consiste en una tarifa especial de renta para

los próximos 10 años y la posibilidad de destinar parte de sus impuesto para la realización de una obra pública de infraestructura, que contribuirá al fortalecimiento de la productividad y la competitividad del territorio.

El artículo 1650 del 9 de octubre⁶ especifica los beneficios de la siguiente manera:

- La tarifa especial es progresiva del impuesto de renta, durante un periodo de 10 años a partir del 2017, la cual varía dependiendo del tamaño de la empresa.
- La reforma tributario estableció beneficios tributarios para las nuevas sociedades que desarrollen sus actividades económicas en la zonas más afectada por el conflicto armado (Zomac)
- Las empresas deben cumplir con unos montos mínimos de inversión y de generación de empleo.
- Las micro y pequeñas tendrán una tarifa de 0% entre 2017 y 2021, 25% entre 2022 y 2024, y el 50% entre 2025 y 2027 y de 100% desde el 2027.
- Las empresas que durante el periodo hayan tenido ingresos brutos iguales o superiores a 33.160 UVT paguen hasta el 50% de impuesto de renta en inversión directa en proyectos viabilizados y prioritarios de interés social en las (Zomac).

Después de haber estudiado la ley y sus respectivos artículos y anexos concluimos que Eco-Solar cumple con las condiciones para acceder a los beneficios tributarios que nos ofrece esta ley.

⁶ **Decreto 1650 9 octubre 2017**: Por el cual se adiciona un artículo a la Parte 1 del libro 1; la Sección 1 al Capítulo 23 del Título 1 de la Parte 2 del libro 1 y los Anexos No. 2 y 3, al Decreto 1625 de 2016, Único Reglamentario en Materia Tributaria, para reglamentar los artículos 236 y 237 de la ley 1819 de 2016.

5.4 FILOSOFÍA CORPORATIVA

5.4.1 Misión

Eco-Solar contribuye a la conservación y manejo sostenible de los recursos naturales del medio ambiente desde la implementación de energías alternativas (paneles fotovoltaicos) en los cultivos de flores en el territorio nacional. Participamos y ejecutamos proyectos de desarrollo sostenible en el sector floricultor del sur occidente colombiano.

5.4.2 Visión

En el 2025 Eco-Solar estará consolidado como una empresa pionera en la instalación de paneles fotovoltaicos en los cultivos de flores en Colombia, contando con programas y procesos con estándares de calidad, siendo gestores del talento humano de la región Caucana y ofreciendo un desarrollo ambiental sostenible.

5.4.3 Valores.

Para Eco-Solar S.A.S. sus valores corporativos se ven reflejados en el compromiso de ofrecer sus servicios bajo principios de calidad y responsabilidad con el medio ambiente, para ello es necesario que el personal de nuestra empresa tenga presente nuestros valores:

- *Compromiso y ética profesional:* Hacemos de nuestro compromiso la mejor garantía. Asesoramos con honestidad, buscando el criterio objetivo. Basamos la confianza con nuestros clientes y proveedores en la lealtad y la integridad moral. Compromiso de actuar de

manera íntegra, honesta y transparente desde el equipo directivo hasta el nivel más operativo de la organización:

- *Solidez:* Seremos una empresa sólida y de confianza. Creemos en el crecimiento sostenido, bien cimentado, basado en la estabilidad de nuestras estructuras productivas, el bienestar de nuestros trabajadores y la garantía y eficacia de nuestros servicios.
- *Responsabilidad corporativa:* Como empresa, entendemos nuestra responsabilidad social con el medio en que vivimos y trabajamos, y con los diferentes agentes y grupos sociales con los que interactuamos a diario, ya sean empleados, clientes, colaboradores u otras personas al alcance de nuestras actividades.
- *Valor Humano:* Creemos en lo que hacemos, por eso ofrecemos lo mejor. Apostamos por profesionales con valores, responsables, que se implican y participan en el desarrollo de la empresa y en la consecución de sus metas. Fomentamos su formación continua, el trabajo en equipo y la conciliación personal y profesional. Cuidamos el valor humano, nuestro mejor activo.
- *Medio ambiente:* Estamos comprometidos con la conservación del medio, fomentando el uso racional y sostenible de los recursos naturales, procurando el control y la minimización de consumos, residuos, emisiones y vertidos, e integrando ambientalmente todas nuestras obras para minimizar posibles impactos.
- *Prevención:* Velamos por la Seguridad y Salud de nuestros trabajadores. Establecemos procedimientos exhaustivos que aplicamos con rigor, empleando medidas preventivas que eliminan o minimicen riesgos, combatiendo activamente los accidentes laborales.

Buscamos en todo momento una gestión empresarial responsable para una mejora social, económica y medioambiental.

5.4.4 Políticas de Calidad

Nuestra empresa está orientada implementación de energías alternativas como los paneles fotovoltaicos y el desarrollo sostenible de la región. Estamos comprometidos con nuestros clientes a ofrecerles procesos enmarcados en la calidad, en la gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo. Por lo que optaremos una directriz enmarcada en el mejoramiento continuo en cada uno de nuestros procesos para así cumplir con nuestros objetivos.

5.5 Gastos de constitución

Para la constitución de la empresa se deben de realizar una variedad de pagos a entidades como la Cámara de Comercio del Cauca, Gobernación, Alcaldía y otras entidades que suman el valor de \$3.562.500 y que se incluyen en el informe financiero y que se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 23: Gastos de constitución 23

CONCEPTO	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Autenticación firmas documento de constitución	2	\$ 6.900	\$ 13.800
Impuesto de registro - Gobernación	1	\$ 2.501.000	\$ 2.501.000
Certificado Bomberos	1	\$ 35.000	\$ 35.000
Certificado de Existencia	2	\$ 5.100	\$ 10.200
Formulario de Registro	1	\$ 5.500	\$ 5.500
Apertura de Cuenta Bancaria	1	\$ 100.000	\$ 100.000
Registro de Libros	2	\$ 30.000	\$ 60.000

Derechos de inscripción en la cámara de comercio	1	\$ 32.000	\$ 32.000
Registro mercantil	1	\$ 705.000	\$ 705.000
Permiso de uso de suelos	1	\$ 100.000	\$ 100.000
Total			\$ 3.562.500

Fuente: Elaboración propia 2019

6 CAPÍTULO VI. ESTUDIO FINANCIERO

El estudio financiero recopila la información aportada por los anteriores estudios para ser analizada y evaluada para determinar si el proyecto es viable y rentable en el tiempo. Autores Como Fernando Guzmán castro experto en estudios financieros para proyectos, menciona que “el estudio financiero en los proyectos de investigación, es el ejercicio de buscar y ordenar información económica y financiera que permita evaluar la factibilidad de su realización. (Guzmán Castro, 2002)

6.1 INVERSIONES DEL PROYECTO

Después de haber hecho todos los estudios necesarios para la puesta en marcha de este proyecto se determinó que la inversión requerida para el proyecto “factibilidad para la implementación de un sistema de energía solar fotovoltaico autónomo que permita optimizar el costo energético en los procesos de cultivo de flores del municipio de Piendamó-Tunía”, se determinó con las inversiones fijas y diferidas de la siguiente manera:

6.1.1 Inversiones fijas.

6.1.1.1 Equipos de cómputo y comunicaciones

La inversión en equipos de cómputo y comunicaciones es de \$2.966.000. Estos equipos pasan a ser activos intangibles de la empresa y se estipula que la depreciación para computadores e impresoras es de 5 años o 20%.

Tabla 24: Inversiones fijas 24

EQUIPOS DE CÓMPUTO, COMUNICACIÓN Y SOFTWARE				
ÍTEM	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	1	Portátil ASUS X541SA Celeron 15" Negro	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000
2	1	Computador de mesa Lenovo V130 AIO Intel	\$ 1.206.000	\$ 1.206.000
3	1	Impresora Multifuncional EPSON L575 Negro	\$ 600.000	\$ 600.000
4	1	Teléfono inalámbrico id 2 auriculares Panasonic	\$ 160.000	\$ 160.000
Total				\$ 2.966.000

Fuente: Elaboración propia 2019

6.1.1.2 Equipos de oficina

La inversión en equipos de oficina es de \$1.330.000 donde la inversión más representativa es en los escritorios requeridos para los puestos de trabajo de los colaboradores de la empresa, para estos implementos se maneja una depreciación a 10 años o 10%.

Tabla 25: Equipos de oficina 25

EQUIPOS, MUEBLES Y ENSERES				
ÍTEM	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	2	Maderkit Escritorio con archivador	\$ 199.900	\$ 399.800
2	1	Archivador 3 gavetas – Ruedas 101,5 x 48 x 45 cm	\$ 180.000	\$ 180.000
3	2	Silla Profesional con Brazos Negro – Asentí	\$ 77.900	\$ 155.800
4	2	Silla interlocutora sencilla	\$ 50.000	\$ 100.000
Total				\$ 1.330.600

Fuente: Elaboración propia 2019

6.1.1.3 Maquinaria y equipo.

La maquinaria y equipo requerido para el proyecto es mínima ya que implementos, materiales, personal e instalación del sistema fotovoltaico está incluido en el servicio que se ofrece el proveedor de los paneles solares.

6.1.2 Inversiones en activos diferidos

La inversión diferida corresponde a los gastos de constitución de la empresa y adquisición de software operativo y administrativo, la cual suma un valor de \$6.162.500, cifra que se amortizara a 5 años.

Tabla 26: Activos diferidos 26

Descripción	Valor
Gastos Pre operativos	
Autenticación firmas documento de constitución	\$ 13.800
Impuestos de registros - Gobernación	\$ 2.501.000
Certificado Bomberos	\$ 35.000
Certificado de Existencia (2)	\$ 10.200
Formulario de Registro	\$ 5.500
Apertura de Cuenta Bancaria	\$ 100.000
Registro de Libros	\$ 60.000
Derechos de inscripción Cámara de Comercio	\$ 32.000
Registro mercantil	\$ 705.000

Permiso de uso del suelo	\$ 100.000
Software operativo y administrativo	\$ 2.600.000
TOTAL	\$ 6.162.500

Fuente: Elaboración propia 2019

6.1.3. Presupuesto de inversiones

El presupuesto de inversiones, se calculó teniendo presente el efectivo requerido en caja para cumplir con las obligaciones de corto plazo del proyecto; por consiguiente, en el primer año de operación se necesita contar con un disponible en caja de \$53.643.484, valores requeridos para la contratación de proveedor de sistema fotovoltaico, cancelar costos directos y fijos, para gastos de administración, ventas e imprevistos.

Tabla 27: Efectivo Requerido en Caja.27

Efectivo Requerido en Caja		
Descripción	Cobertura	Total
Costos sistema fotovoltaico	vivero	\$35.700.000
Costos Fijos	90 días	\$4.296.600
Gastos Admón. y ventas	90 días	\$6.984.384
Gastos pre operativos	1 año	\$6.162.500
Imprevistos		\$500.000
Efectivo Requerido en Caja		\$53.643.484

Fuente: Elaboración propia 2019

6.2 AMORTIZACIÓN DIFERIDA

La amortización de diferidos, presenta los gastos pre-operativos por un valor de \$6.162.500 monto que se difiere a 5 años, para generar un valor anual de \$1.232.500.

Tabla 28. Amortización Diferida 28

Fase			Operacional				
Año	Valor	Diferido	1	2	3	4	5
Amortización diferidos	\$6.162.500	5	\$1.232.500	\$1.232.500	\$1.232.500	\$1.232.500	\$1.232.500

Fuente: Elaboración propia 2019

6.3 COSTOS DE OPERACIÓN.

Para la determinación de los costos de operación se tuvo en cuenta contratación de proveedor SGFV, montaje y funcionamiento de oficina, costos indirectos, es preciso aclarar lo que respecta a costos indirectos es el porcentaje (70%) asignado al área operativa.

Tabla 29: Costos de operación 29

COSTOS DE OPERACIÓN			
RUBRO	DESCRIPCION	PERSONAL	VALOR
SGFV	kit 5 kWx2 On-grid	GE-Solar	\$ 35.700.000
Área operativa	contracción de personal	Administrativos	\$ 1.432.200
Área operativa	equipos y muebles de oficina	Eco-Solar	\$ 4.296.600
Servicios públicos	internet, agua, energía, teléfono	Eco-Solar	\$ 60.000
Costos legalidad	registros de funcionamiento	Eco-Solar	\$ 6.162.500
Arrendo	arrendo oficina	Eco-Solar	\$ 300.000
TOTAL			\$ 47.951.300

Fuente: Elaboración propia 2019.

6.4 PERSONAL ÁREA ADMINISTRATIVA

La nómina del personal administrativo presenta un valor \$27.937.392 anual contando con personal de nómina y por prestación de servicios, esta dependencia se encuentra conformada por un Gerente con una base salarial de \$1.500.000 más prestaciones sociales y un Auxiliar Administrativo con una base salarial de \$828.116 más prestaciones sociales, por presentar ingresos no superiores a dos salarios mínimos se les debe entregar tres dotaciones durante el año, la cual suma el valor de \$1.045.000.

Tabla 30: Personal administrativo 30

PERSONAL ADMINISTRATIVO				
CARGO	PERSONA	PERFIL	TIPO DE CONTRATO	SALARIO MENSUAL
Gerente	1	Administración de empresas	Nomina	\$1.500.000
Auxiliar Administrativo	1	Secretario	Prestación de servicios	\$ 828.116
TOTAL				\$ 2.328.116

Fuente: Elaboración propia 2019

Tabla 31: Prestaciones sociales³¹

Cargo	salario básico	Auxilio de transporte	Total devengado	Cesantías	Intereses sobre cesantías	Prima de servicios
				8,33%	12%	8,33%
Gerente	\$ 1.500.000	\$ 97.032	\$ 1.597.032	\$ 124.950	\$ 180.000	\$ 124.950
Auxiliar administrativa	\$ 828.116	\$ 97.032	\$ 925.148	\$ 68.982	\$ 99.374	\$ 68.982
Totales	\$ 2.328.116	\$ 194.064	\$ 2.522.180	\$ 193.932	\$ 279.374	\$ 193.932

Fuente: Elaboración propia 2019

Tabla 32: Dotación área administrativa 32

Descripción	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Blusa Manga Larga	8	\$ 30.000	\$ 240.000
Chaqueta	3	\$ 45.000	\$ 135.000
Pantalón	8	\$ 50.000	\$ 400.000
Total			\$ 775.0000

Fuente: Elaboración propia 2019

6.5 GASTOS FINANCIEROS

Los recursos requeridos para la puesta en marcha del proyecto, se obtendrán a través del aporte directo de los socios accionistas de la empresa Eco-Solar, en el funcionamiento y ejecución del proyecto se busca la financiación tanto de recursos públicos como de recursos privados que financien la instalación de los sistemas de generación de energía fotovoltaica para los invernaderos del corregimiento de Tunía municipio de Piendamó.

6.6 PRESUPUESTO DE INGRESOS

El presupuesto de ingresos del proyecto, está directamente relacionado con los recursos que se capten para la financiación de cada cultivo de flores, el objetivo de Eco-Solar es que el floricultor sea financiado en su totalidad con recursos del estado o entidades privadas para ello Eco solar se compromete a

gestionar como mínimo 6 proyectos en el año de iguales proporciones al vivero que se usó como objeto de estudio en el estudio técnico.

Por la formulación, gestión y financiación del proyecto la empresa Eco- solar pretende cobrar un 20% por un proyecto que cubra 1 hectárea de terreno. Aparte de cumplir con el objetivo social en la comunidad de Piendamó pretendemos buscar clientes en zonas comerciales de áreas aledañas que quieran instalar sistemas fotovoltaicos en sus negocios y por cuales cobraremos una tarifa de 15% por costo de proyecto.

Tabla 33: Presupuesto de ingresos 33

PRESUPUESTO DE INGRESOS				
PROYECTO	TAMAÑO	VALOR	COMISION	INGRESO
Vivero Tunía	1 Hectárea	\$ 35.700.000,00	20%	\$ 7.140.000
Cliente Particular	Negocio comercial	\$ 20.000.000,00	15%	\$ 3.000.000
TOTAL				\$ 10.140.000

Fuente: Elaboración propia 2019

Según el estudio de mercado, 231 floricultores del municipio Tunía están interesados en el sistema de generación de energía fotovoltaica de los cuales el 70% de los dueños tienen fincas de 1 hectárea que se convertirían en nuestros principales clientes sin desconsiderar que los clientes externos a este nicho de mercado representan un gran potencial.

6.7. ESTADO DE RESULTADOS

El estado de resultados proyectado, nos muestra que el desempeño operativo del proyecto arroja para el primer año de operación un monto de \$4.756.981, los años siguientes se logran valores significativos de rentabilidad, generando esto un acumulado para el quinto año de \$36.315.314; además de permitir la sostenibilidad administrativa. Por consiguiente, se observa que la utilidad y la rentabilidad del proyecto, presentan una mejora en su rendimiento, permitiendo que este se una buena alternativa de inversión.

Tabla 34: Estado de resultados³⁴

ESTADO DE RESULTADOS					
Descripción	Año				
	1	2	3	4	5
Ingresos por venta	\$ 66.861.832	\$ 161.109.832	\$ 255.357.832	\$ 349.605.832	\$ 585.225.832
(-) Costos de venta	\$ 53.799.100	\$ 139.479.100	\$ 225.159.100	\$ 310.839.100	\$ 525.039.100
Utilidad Bruta en ventas	\$ 13.062.732	\$ 21.630.732	\$ 30.198.732	\$ 38.766.732	\$ 60.186.732
(-) Gastos operativos	\$ 6.984.384	\$ 6.984.384	\$ 6.984.384	\$ 6.984.384	\$ 6.984.384
Utilidad operativa	\$ 6.078.348	\$ 14.646.348	\$ 23.214.348	\$ 31.782.348	\$ 53.202.348
(+) Otros Ingresos	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
(-) Depreciacion	(\$ 1.071.000)	(\$ 3.213.000)	(\$ 5.355.000)	(\$ 7.497.000)	(\$ 12.852.000)
(-) Otros egresos	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
(-) Costos de financiación	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Utilidad antes de impuestos	\$ 5.007.348	\$ 11.433.348	\$ 17.859.348	\$ 24.285.348	\$ 40.350.348
(-) Impuesto de renta	\$ 250.367	\$ 571.667	\$ 1.785.935	\$ 2.428.535	\$ 4.035.035
Ley 1819/2016 ZOMAC					
Utilidad neta	\$ 4.756.981	\$ 10.861.681	\$ 16.073.414	\$ 21.856.814	\$ 36.315.314
(-) Dividendos	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Utilidad no repartidas	\$ 4.756.981	\$ 10.861.681	\$ 16.073.414	\$ 21.856.814	\$ 36.315.314
Utilidad no repartidas acumuladas (Reservas)	\$ 0	\$ 4.756.981	\$ 15.618.662	\$ 31.692.076	\$ 53.548.889
Rentabilidad	7%	7%	6%	6%	6%

Fuente: Elaboración propia 2019

6.8. BALANCE GENERAL

A continuación se detalla la situación patrimonial de Eco-solar. La organización cada año va acumulando tanto las utilidades que general como el flujo de caja con el que cierra banco, lo que le permite adquirir más activos teniendo en cuenta la depreciación de los equipos adquiridos (celdas fotovoltaicas).

Tabla 35: Balance general35

BALANCE GENERAL					
Descripción	Año				
	1	2	3	4	5
ACTIVO					
ACTIVO CORRIENTE					
EFFECTIVO	\$ 6.078.348	\$ 19.403.329	\$ 38.833.010	\$ 63.474.424	\$ 106.751.237
DEUDORES					
TOTAL ACTIVO	\$ 6.078.348	\$ 19.403.329	\$ 38.833.010	\$ 63.474.424	\$ 106.751.237
ACTIVO FIJO					
PROPIEDADES PLANTA Y EQUIPO	\$ 35.700.000	\$ 107.100.000	\$ 178.500.000	\$ 249.900.000	\$ 428.400.000
DEPRECIACION	(\$ 1.071.000)	(\$ 3.213.000)	(\$ 5.355.000)	(\$ 7.497.000)	(\$ 12.852.000)
TOTAL ACTIVOS FIJOS	\$ 34.629.000	\$ 103.887.000	\$ 173.145.000	\$ 242.403.000	\$ 415.548.000
ACTIVOS TOTALES	\$ 40.707.348	\$ 123.290.329	\$ 211.978.010	\$ 305.877.424	\$ 522.299.237
PASIVO					
PASIVO CORRIENTE					
OBLIGACIONES FINANCIERAS CORTO	\$ 35.700.000	\$ 107.100.000	\$ 178.500.000	\$ 249.900.000	\$ 428.400.000
IMPUESTOS, GRAVAMENOS Y TASAS	\$ 250.367	\$ 571.667	\$ 1.785.935	\$ 2.428.535	\$ 4.035.035
TOTAL PASIVO CORRIENTE	\$ 35.950.367	\$ 107.671.667	\$ 180.285.935	\$ 252.328.535	\$ 432.435.035
PASIVO A LARGO PLAZO					
OBLIGACIONES FINANICERAS LARGO PLAZO					
TOTAL PASIVO L.P.	0	0	0	0	0
PASIVO TOTALES	\$ 35.950.367	\$ 107.671.667	\$ 180.285.935	\$ 252.328.535	\$ 432.435.035
PATRIMONIO					
CAPITAL SOCIAL	0	0	0	0	0
RESERVAS	0	0	0	0	0
RESULTADOS DEL EJERCICIO	\$ 4.756.981	\$ 10.861.681	\$ 16.073.414	\$ 21.856.814	\$ 36.315.314
RESULTADOS ACUMULADOS	0	\$ 4.756.981	\$ 15.618.662	\$ 31.692.076	\$ 53.548.889
TOTAL PATRIMONIO	\$ 4.756.981	\$ 15.618.662	\$ 31.692.076	\$ 53.548.889	\$ 89.864.203
TOTAL PASIVO + PATRIMONIO	\$ 40.707.348	\$ 123.290.329	\$ 211.978.010	\$ 305.877.424	\$ 522.299.237

Fuente: Elaboración propia 2019

6.9. PROYECCIONES FINANCIERAS

En la siguiente tabla se resumen las proyecciones a desarrollarse con el proyecto en un estimado de 5 años posteriores a su ejecución.

Tabla 36: Proyecciones financieras³⁶

FLUJO DE FONDO NETO						
DESCRIPCIÓN	año 0	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5
INGRESOS		\$ 66.861.832	\$ 161.109.832	\$ 255.357.832	\$ 349.605.832	\$ 585.225.832
COSTOS DE OPERACIÓN		(\$ 60.783.484)	(\$ 146.463.484)	(\$ 232.143.484)	(\$ 317.823.484)	(\$ 532.023.484)
DEPRECIACIÓN		(\$ 1.071.000)	(\$ 3.213.000)	(\$ 5.355.000)	(\$ 7.497.000)	(\$ 12.852.000)
GANANCIAS GRAVABLES	\$	\$ 5.007.348	\$ 11.433.348	\$ 17.859.348	\$ 24.285.348	\$ 40.350.348
IMPUESTOS	\$	\$ 250.367	\$ 571.667	\$ 1.785.935	\$ 2.428.535	\$ 4.035.035
INGRESO GRAVABLE, UTILIDAD VENTA DE ACTIVOS		0	0	0	0	0
IMPUESTOS, UTILIDAD DE VENTA DE ACTIVOS		0	0	0	0	0
SALVAMENTO		0	0	0	0	0
GANACIAS NETAS GRAVABLES	\$	\$ 4.756.981	\$ 10.861.681	\$ 16.073.414	\$ 21.856.814	\$ 36.315.314
DEPRECIACIÓN		\$ 1.071.000	\$ 3.213.000	\$ 5.355.000	\$ 7.497.000	\$ 12.852.000
COSTO DE INVERSIÓN	\$ 35.700.000	\$ 107.100.000	\$ 178.500.000	\$ 249.900.000	\$ 428.400.000	
CREDITO RECIBIDOS						
AMORTIZACIONES		(\$ 35.700.000)	(\$ 107.100.000)	(\$ 178.500.000)	(\$ 249.900.000)	(\$ 428.400.000)
FLUJO DE FONDO NETO	(\$ 35.700.000)	(\$ 65.572.019)	(\$ 57.325.319)	(\$ 49.971.586)	(\$ 149.146.186)	\$ 477.567.314

TIO ASUMIDO	9%	En este caso los indicadores son atractivos para el inversionista, a quien se le podría recomendar la realización del proyecto.
VPN	\$ 22.032.444	
TIR	19%	
VPBI	\$ 1.022.153.375	
VPNC	\$ 929.230.341	
VPNC+i	\$ 964.930.341	
B/C	1,1	

Fuente: Elaboración propia 2019

7 ESTUDIO AMBIENTAL.

Debido a que Eco-Solar tiene como principio la conservación del medio ambiente con la implementación de paneles fotovoltaicos buscando disminuir el impacto ambiental que está ocasionando la creación de cultivos de flores en el corregimiento de Tunía en el municipio de Piendamó, se hace necesario articular a este proyecto un estudio ambiental que demuestre los beneficios que trae consigo el cambiar la energía eléctrica tradicional por energía que podemos concentrar de los recursos naturales como el sol para lograr un desarrollo sostenible.

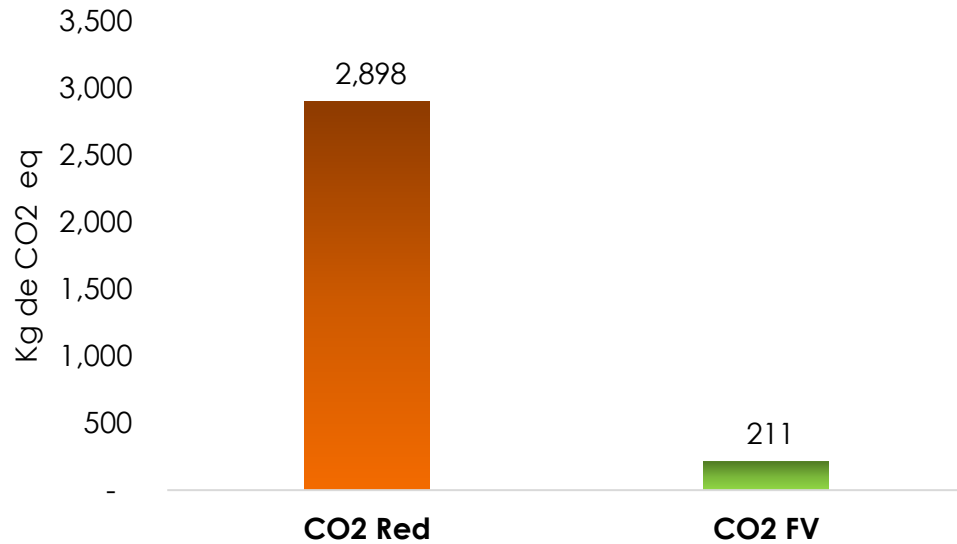
7.1 Aspecto e impactos ambientales.

Las actividades a desarrollar en la empresa no solo generan un ahorro en económico en los viveros del sector de Tunía sino que también genera un impacto positivo en el medio ambiente debido a que usamos una fuente ilimitada, no contaminante, gratuita y renovable de energía para el servicio de una unidad productiva. El aprovechamiento de la radiación electromagnética procedente del sol permite que no modifiquemos nuestros recursos naturales, no necesitamos escavar la tierra, cortar árboles o cambiar el curso de un río para obtener el combustible que necesitamos para el funcionamiento de nuestro sistema de energía.

La energía solar fotovoltaica tiene múltiples beneficios frente a los combustibles fósiles sobre todo porque no tiene efectos de su uso directo, así pues, el impacto está presente en muchos aspectos, aquí enumerare algunos de ellos:

- **Clima:** la generación de energía eléctrica directamente a partir de la luz solar no requiere ningún tipo de combustión, por lo que no se produce polución térmica ni emisiones de CO₂ que favorezcan el efecto invernadero.
- **Geografía:** Las células fotovoltaicas se fabrican con silicio, elemento obtenido de la arena, muy abundante en la Naturaleza y del que no se requieren cantidades significativas. Por lo tanto, en la fabricación de los paneles fotovoltaicos no se producen alteraciones en las características litológicas, topográficas o estructurales del terreno.
- **Suelo:** Al no producirse ni contaminantes, ni vertidos, ni movimientos de tierra, la incidencia sobre las características físico-químicas del suelo o su erosionabilidad es nula.
- **Aguas superficiales y subterráneas:** No se produce alteración de los acuíferos o de las aguas superficiales ni por consumo, ni por contaminación por residuos o vertidos.
- **Flora y Fauna:** La repercusión sobre la vegetación es nula, y, al eliminarse los tendidos eléctricos, se evitan los posibles efectos perjudiciales para las aves.
- **Paisaje:** los paneles solares tienen distintas posibilidades de integración, lo que hace que sean un elemento fácil de integrar y armonizar en diferentes tipos de estructuras, minimizando su impacto visual. Además, al tratarse de sistemas autónomos, no se altera el paisaje con postes y líneas eléctricas.
- **Ruidos:** el sistema fotovoltaico es absolutamente silencioso, lo que representa una clara ventaja frente a los generadores de motor en viviendas aisladas.
- **Medio social:** El suelo que se necesita para instalar un sistema fotovoltaico no representa una cantidad significativa como para producir un grave impacto, debido a que los viveros son espacios abiertos tienen el espacio suficiente para la instalación de los paneles.

Imagen 9: impacto ambiental 10



Fuente: Elaboración propia 2019

Por consiguiente, considero que la energía solar fotovoltaica representa la mejor opción tanto para los viveros del sector de Tunía como para el medio ambiente en general.

7.2 LEGALIZACIÓN AMBIENTAL

Colombia cuenta con el privilegio de pertenecer a los países con mayor biodiversidad en el mundo, pero este privilegio está siendo destruido de manera alarmante en los últimos años, las condiciones educativas, sociales, culturales y económicas han llevado a una destrucción voraz por nuestros recursos naturales poniendo en peligro hasta nuestra propia existencia:

Los problemas y desequilibrios se potencian así mutuamente, poniendo en peligro la supervivencia de la especie humana. Un ejemplo claro de ello lo constituye otro recurso esencial en retroceso: el de la *masa forestal*. En los últimos 100 años el planeta ha perdido casi la mitad de su superficie forestal. Y, como señalan informes de la FAO (Organización de la Alimentación y la Agricultura la Tierra sigue perdiendo de forma neta cada año 11,2 millones de hectáreas de bosques vírgenes. Esto sucede, según informes del Fondo Mundial para la Naturaleza. (<http://www.fao.org/index.es.htm>)

Con preocupación frente a esta realidad y en un acto de compromiso con la conservación del medio ambiente el gobierno nacional ha impulsado leyes para la prevención del daño, restauración y conservación del medio, aquí algunas presentes en la constitución política:

- Ley 1715 de 2014: “Por medio de la cual se regula la integración de las energías renovables no convencionales al sistema energético nacional”.
- Decreto 1543 de 2017: mediante el cual creo el fondo de energías no convencionales y gestión eficiente de energía (Fenoge).
- Ley 373 de 1997: “Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua”.
- Decreto 1575 del 9 de mayo de 2007: “Por el cual se establece el Sistema para la Protección y Control de la Calidad del Agua para Consumo Humano”.
- Ley 697 de 2001: “Mediante la cual se fomenta el uso racional y eficiente de la energía, se promueve la utilización de energías alternativas y se dictan otras disposiciones”.
- Resolución UMPE 0281DE 2015: “Por la cual se determina los precios bases para la liquidación de regalías de carbón, aplicables al segundo trimestres 2019”.

- Resolución 910 de 2008: “Por la cual se reglamentan los niveles permisibles de emisión de contaminantes que deberán cumplir las fuentes móviles terrestres”.
- Decreto 2981 del 20 de diciembre de 2013: “Obligaciones de los usuarios para el almacenamiento y la presentación de residuos sólidos”.
- Ley 1466 del 2011: “Por medio de la cual se instauró en el territorio nacional la aplicación del Comparendo Ambiental a los infractores de las normas de aseo, limpieza y recolección de escombros, y se dictan otras disposiciones”.

8 CONCLUSIONES.

Los diferentes estudios realizados en este proyecto dejan conclusiones que vale la pena considerar para la posible ejecución del proyecto “Estudio de factibilidad para la implementación de un sistema de energía solar fotovoltaico autónomo que permita optimizar el costo energético en los procesos de cultivo de flores del municipio de Piendamó-Tunía departamento del Cauca”

- La instalación de paneles solares en los viveros de floricultores reduce significativamente el costo operacional en la producción de flores.
- La energía solar es un sistema de aprovechamiento de energía idóneo para la zona donde se pretende instalar el sistema fotovoltaico ya que el sector de Tunía presenta la suficiente iluminación solar para que sea captada y aprovechada por los paneles solares.
- Pese a que la energía solar y la energía eléctrica son sistemas de fácil mantenimiento solo el sistema fotovoltaico aprovecha los recursos naturales sin modificar el entorno.

- La energía solar requiere una gran inversión inicial pero es fácil y rentablemente recuperada en los años posteriores a la su instalación.
- Debido a los grandes beneficios tributarios que ofrece la ley del zomac es mucho más productivo crear una actividad comercial en el municipio de Piendamó que en el municipio de Popayán.
- Las leyes ambientales que promulga el gobierno nacional hace que los sistemas de energía alternativa se vean cobijados con beneficios tributarios a la hora de formular y gestionar proyectos de esta índole, por lo que deja mayor rentabilidad en la ejecución.
- Que la rentabilidad del proyecto es superior a los costos de implementación lo cual permite concluir que el proyecto es factible.

9 RECOMENDACIONES

- **Publicidad de lo desarrollado**

Debido a que la implementación de energías alternativas como los paneles fotovoltaicos es relativamente novedosa en el sector floricultor de Tunía y no posee ningún referente en el sector, se hace necesario publicitar tanto el proceso, como los resultados y los beneficiarios de la puesta en marcha del proyecto.

- **Guía de usuarios**

Es importante que al ser un proyecto pionero en la instalación de sistemas fotovoltaicos en la zona, se garantice un servicio de calidad e información de primera mano para que el usuario evidencie los beneficios, restricciones y legislación que van de la mano con la implementación de este servicio.

- **Acciones específicas**

La correlación entre el costo de la puesta en marcha del proyecto frente a con la situación socioeconómica de la población objetivo, es recomendable presentar este tipo de proyectos en conjunto entre dos o más viveros o por medio de la asociación (CORPOTUNIA) para dividir los costos totales del proyecto.

- **Futuros investigadores**

Otro aspecto va dirigido a futuros investigadores que quieran implementar de sistemas de generación de energía fotovoltaica, se recomienda profundizar en el tema tributario ya que actualmente están en el congreso propuestas que pretenden beneficiar tributariamente a este sector.

10 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arias G, F. (2006) El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica. Quinta edición. Caracas. Espíteme.
- Asocolflores, (2015). Cifras estadísticas. <http://asocolflores.net.co/servicios/cifras-estadisticas/36>
- Asocolflores, (2015). Floricultura Colombiana, cincuenta años haciendo país, Edición N° 6. <https://asocolflores.org>
- B. Van Campen, D. Guidi y G. Best, (2000). Documento de Trabajo sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales. Roma. Recuperado de <https://www10.ujaen.es/sites/default/files/users/economia/wp0401.pdf>
- Bermejo, M & Rubio, I (1994). La creación de la empresa propia. Consejos prácticos para su puesta en marcha con éxito. Madrid: McGraw-Hill.
- Carolina Rico, (2016). Tunía tierra de colores. <http://elnuevoliberal.com/tunia-tierra-de-colores>
- Diego L. Valera, Francisco D. Molina y Antonio J. Álvarez, (2008). Ahorro y eficiencia energética en invernaderos. Universidad de Almería con la colaboración del Departamento de Biomasa del CENER para el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE). Madrid.
- El país, (2018). Las apuestas del Valle por la energía sostenible. <https://www.elpais.com.co/medio-ambiente/las-apuestas-del-valle-por-la-energia-sostenible.html>
- El país. (2017). Planta solar de Yumbo, primera en Colombia, entró en etapa de pruebas. <https://www.elpais.com.co/economia/planta-solar-de-yumbo-primera-en-colombia-entro-en-etapa-de-pruebas.html>
- Fernando, (2018). Energías renovables. <https://erenovable.com/energias-renovables/>

- Gestores de residuos, (2018). Plástico reciclado y energía solar dan vida a un vivero de flores en Argentina. <https://gestoresderesiduos.org/noticias/plastico-reciclado-y-energia-solar-dan-vida-a-un-vivero-de-flores-en-argentina>
- Gonzales y Suarez, (2014). Estudio técnico- financiero de factibilidad para implementar un sistema de energía solar que supla el consumo de las luminarias para el edificio Guillermo de Ockham de la universidad de San Buenaventura, Bogotá. Recuperado de <http://biblioteca.usbbog.edu.co:8080/Biblioteca/BDigital/118867.pdf>
- Hernández, Fernández & Baptista, (1997). Metodología de la investigación. Quinta edición. Caracas Venezuela. Interamericana.
- <https://www.pv-magazine-latam.com/2017/11/30/el-primer-proyecto-de-agrofotovoltaica-en-america-latina-esta-en-chile/>
- Marcos Sevil, (2001). Aprovechamiento de la energía solar para la producción de electricidad en el nuevo edificio de la E.T.S.E. (S. PERE SENCELADES). Universidad Rovira Virgili. Recuperado de <http://deeea.urv.cat/public/PROPOSTES/pub/pdf/103pub.pdf>
- Mckinsey & Company (2000). Manual de preparación de un plan de negocio. Colombia: Ventures.
- Núcleo Ambiental S.A.S. (2015). Manual flores y follajes. Publicado por <https://www.ccb.org.co/>
- Pérez, Alexis. (2009). Guía metodológica para anteproyectos de investigación. Fondo editorial de la universidad pedagógica libertador, FEDUPEL.3° edición. Caracas, Venezuela.
- Prado, Gabriel, (2012). Energía renovable y no renovable. <https://www.portaleducativo.net/sexta-basico/756/energia-renovable-y-no-renovable>
- Sánchez Pilar, (2017). El primer proyecto de agrofotovoltaica en América Latina está en Chile.
- Varela. R, (2001). Innovación Empresarial. Bogotá D.C: Pearson Educación de Colombia Ltda.

Anexo: Ficha técnica de la encuesta realizada.

ENCUESTA PARA USUARIOS

Tenga usted un buen día / buena tarde / buena noche. Somos estudiantes de administración de empresas de la Corporación Universitaria Autónoma del Cauca y solicitamos su colaboración para responder el siguiente cuestionario con el que buscamos conocer su opinión sobre el gasto energético de los viveros para flores en el sector rural del corregimiento de Tunía.

1. ¿Tiene usted una finca productora de flores?

- SI
- NO

Si su respuesta es “sí”, por favor continúe con la segunda pregunta; de lo contrario, muchas gracias por su tiempo.

2. ¿Cuál es el tamaño del terreno?

- Entre 0 y 1 hectárea
- Entre 1 y 2 hectáreas
- Entre 3 y 4 hectáreas
- Otro, ¿Cuál? _____

3. ¿Hace cuantos años es productor de flores del sector?

- Menos de 1 año
- Entre 1 y 3 años
- Entre 4 y 6 años
- Más de 7 años

4. **¿Utiliza usted la energía de la red eléctrica hídrica para la producción de las flores?**

- SI
- NO
- Otra, cuál? _____

5. **¿Cuál es el costo mensual de energía para la producción total de las flores?**

- Menos de 200.000
- Entre 200.000 y 300.000
- Entre 301.000 y 400.000
- Entre 401.000 y 500.000
- Mayor a 500.000

6. **¿Califique con una x según el servicio prestado en cuanto a confiabilidad, capacidad y tipo de infraestructura que le presta la red eléctrica que utiliza para la producción de las flores, donde 1 es mínimo y 5 máximos?**

Calificación	1	2	3	4	5
Confiabilidad					
Capacidad					
Infraestructura					

7. **¿Le resulta segura la instalación eléctrica para la producción de flores?**

- SI
- NO

¿Por qué? _____

8. ¿Cuántos apagones de la red eléctrica suelen ocurrir durante el mes en el sitio de producción de flores?

- Entre 1 y 2
- Entre 3 y 4
- Entre 5 y 6
- Más de 6
- Ninguno

9. ¿Ha tenido pérdidas en la producción por falta del fluido eléctrico?

- Entre 100.000 y 300.000
- Entre 301.000 y 500.000
- Entre 501.000 y 700.000
- Mayor a 700.000
- Otro,
¿Cuál?_____

10. ¿Qué tipo de garantías con respecto a apagones y suspensión del servicio recibe de la red eléctrica?

(Seleccione una o varias opciones)

- ¿Le ofrece servicios alternos como plantas de energía u alguna energía alterna?
 - ¿Recibe solución inmediata cuando tiene inconvenientes con el fluido eléctrico?
 - ¿le brinda almacenamiento de energía en caso de existir un apagón?
 - Ninguna
 - Otro,cual_____
-

11. ¿Ha escuchado hablar de las energías limpias o renovables?

- SI
- NO

12. ¿si tuviera la oportunidad de elegir otros proveedores de energía, qué sería lo más importante para usted en el momento de elegir su proveedor? Marque con una x donde 1 es poco importante y 5 es muy importante

Calificación	1	2	3	4	5
Seguridad					
Precio					
Eficiencia					
Confiabilidad					

Otro,

¿Cuál? _____

13. Si un servicio de energía limpia le brindara las garantías en cuanto a seguridad, precio, eficiencia y confiabilidad, ¿usted lo utilizaría?

- SI
- NO

14. Conociendo los beneficios que trae el fluido eléctrico de energía limpia con una única inversión, ¿Cuánto estaría dispuesto a invertir en la instalación independiente, la cual cubrirá todos los requerimientos eléctricos de la producción de flores?

- Entre 500.000 a 1.000.000
- Entre 1.000.001 a 5.000.000
- Entre 5.000.001 a 10.000.000
- Entre 10.000.001 a 30.000.000
- Otro,

¿Cuál? _____

Muchas gracias por su tiempo.