

**Proponer la instalación de Paneles Solares de Energía Fotovoltaica en el Jardín Parque
Cementerio Los Olivos Ubicado en el Municipio de Cota en el Departamento de
Cundinamarca – Colombia.**

Francisco Javier Posso Gallego

Gloria Stella Fernández Camelo

Luis Enrique Ortiz Chacón.

Noviembre de 2019

Universidad Nacional Abierta y a Distancia “UNAD”

Escuela de Ciencias Administrativas, Contables, Económicas y de Negocios “ECACEN”

“CEAD” José Acevedo Gómez

Tipo de documento:

Trabajo de Grado - Proyecto aplicativo.

Proponer la Instalación de Paneles Solares de Energía Fotovoltaica en el Jardín Parque
Cementerio Los Olivos Ubicado en el Municipio de Cota, en el Departamento de Cundinamarca
– Colombia

Autores:

Francisco Javier Posso Gallego

Gloria Stella Fernández Camelo

Luis Enrique Ortiz Chacón

Datos específicos del proyecto:

Duración del proyecto:

46 Semanas

Línea de investigación de la escuela o línea de
profundización del programa.

Gestión de la innovación y el conocimiento

sub-línea

Proyecto de desarrollo tecnológico

Escuela:

Escuela de Ciencias administrativa, Contables, Económicas y de Negocios – “ECACEN”

Descriptor de palabras claves:

Energía fotovoltaica, viabilidad, estudio, Costos, proyecto, formación

Dedicatoria

Principalmente a Dios a quien le debemos la vida y toda fuente de inspiración

A nuestras Familias que siempre han confiado en nuestro talento y nos han acompañado en cada uno de nuestros retos.

Agradecimientos

Agradezco primeramente a dios por su infinita grandeza y me permitió culminar este gran logro para mi vida profesional, al Tutor quien me dio toda la orientación necesaria para la construcción del proyecto y a mis hijos quienes son la luz de mi existir y me han apoyado incondicionalmente en este camino.

Autora, Gloria Stella Fernández.

A través de estas líneas quiero agradecer a dios por darme fortaleza y sabiduría para culminar este proyecto, a mi esposa e hijas que me han apoyado incondicionalmente para lograr este objetivo para fortalecer mis habilidades profesionales.

Autor, Luis Enrique Ortiz Chacón.

Resumen

En los últimos años los proyectos de energía fotovoltaica han tomado mucho auge debido al calentamiento global, y los distintos tratados internacionales que luchan con la conservación del medio ambiente, este auge es en todo el planeta y sur América no es la excepción, los gobiernos están buscando alternativas para suplir y proyectar nuevas formas de obtener energía eléctrica y han mirado en la energía fotovoltaica una solución a media y largo plazo, es por eso que desde los distintos gobiernos vienen ofreciendo exenciones tributarias para proyectos que tengan la finalidad de explorar y crear nuevas formas de energía no renovable.

Este proyecto Propone la instalación de paneles solares de Energía Fotovoltaica en el Jardín Parque Cementerio Los Olivos Ubicado en el Municipio de Cota en el Departamento de Cundinamarca (Colombia) este proyecto con el fin de bajar costo de energía de funcionamientos en todos los procesos que se llevan a cabo dentro de la institución.

Palabras claves: Energía, fotovoltaica, viabilidad, estudio, Costos, proyecto, formación.

Abstract

In recent years photovoltaic energy projects have taken a big boom due to global warming, and the various international treaties that struggle with the conservation of the environment, this boom is all over the planet and South America is no exception, governments are looking for alternatives to supply and project new ways to obtain electricity and have looked at photovoltaic energy as a medium and long-term solution, This is why different governments have been offering tax exemptions for projects aimed at exploring and creating new forms of non-renewable energy. This project proposes through a feasibility study the creation of a photovoltaic energy plant in the Los Olivos Cemetery Garden located in the Municipality of Cota in the Department of Cundinamarca (Colombia) this project in order to reduce the energy cost of operations in all the processes that are carried out within the institution.

Keywords: energy, photovoltaic, feasibility, study. Costs.

Tabla de contenido

| | |
|--|------|
| Resumen | vi |
| Abstract..... | vii |
| Listas de Siglas | xii |
| Título de la investigación | xiii |
| 1.Introduccion..... | 1 |
| 2.Definición del problema | 2 |
| <u>2.1.</u> Formulación del problema | 2 |
| <u>2.2.</u> Descripción del problema | 2 |
| 3.Objetivos | 3 |
| <u>3.1.</u> Objetivo general..... | 3 |
| <u>3.2.</u> Objetivos específicos | 3 |
| 4.Justificación..... | 4 |
| 5.Hipótesis..... | 5 |
| 6.Marco teórico..... | 6 |
| 7.Metodología..... | 9 |
| <u>7.1.</u> Nombre del proyecto..... | 9 |
| <u>7.2.</u> Participantes..... | 9 |
| <u>7.3.</u> Identificación del problema | 10 |
| <u>7.4.</u> Árbol de objetivos..... | 12 |
| <u>7.6.</u> Diseño de la investigación | 13 |
| <u>7.7.</u> Población y muestra..... | 13 |
| <u>7.9.</u> Recolección de información | 15 |
| 8.Administración del Proyecto | 16 |
| <u>8.1.</u> Recursos humanos | 16 |
| <u>8.2.</u> Recursos institucionales..... | 21 |
| <u>8.3.</u> Presupuesto | 26 |
| <u>8.4.</u> Total Presupuesto del Proyecto..... | 28 |
| <u>8.5.</u> Cronograma de actividades..... | 29 |
| <u>8.6.</u> Cronograma de evaluación..... | 30 |
| 9.Resultados de la investigación..... | 31 |
| <u>9.1.</u> Informe de resultados trabajo de campo | 31 |
| <u>9.2.</u> Análisis de datos | 33 |

| | | |
|--|---------------------------------|----|
| _9.3. Clasificación del clima..... | Tabla de contenido | 34 |
| _9.4. Área disponible | | 35 |
| _9.5. Características de paneles solares | | 36 |
| Discusión de resultados | | 38 |
| 10. Conclusión..... | | 40 |
| 11. Lista de Referencias | | 41 |

Listas de Tablas

| | |
|--|----|
| Tabla 1: Participantes del proyecto, fuente propia | 9 |
| Tabla 2: Involucrados del proyecto, fuente propia..... | 11 |
| Tabla 3: Variables del proyecto, fuente propia | 14 |
| Tabla 4: Recurso Humano Para la Administración de la Propuesta, Fuente Propia | 16 |
| Tabla 5: Plan de Gestión de recursos humanos, Fuente Propia..... | 17 |
| Tabla 6: Organigrama del Proyecto, Fuente Propia | 21 |
| Tabla 7: Presupuesto del Proyecto, Fuente Propia | 26 |
| Tabla 8: Total presupuesto del proyecto, fuente propia | 28 |
| Tabla 9: Promedio de ahorro, fuente propia..... | 28 |
| Tabla 10: Comparativo Aumento de Costos en Energía Eléctrica, Fuente propia..... | 33 |

Listas de Ilustración

| | |
|---|----|
| Ilustración 1: Funcionamiento panes solares | 6 |
| Ilustración 2 Árbol de problemas, fuente propiaAnálisis de los involucrados | 10 |
| Ilustración 3 Árbol de soluciones, fuente propia | 12 |
| Ilustración 4 Mapa de ubicación Jardín Parque Cementerio los Olivos, recuperado de Google maps | 13 |
| Ilustración 5:Formato Único de Exclusión de IVA, (ANLA) | 24 |
| Ilustración 6: Formato Único de deducción de Renta, (ANLA)..... | 25 |
| Ilustración 7: Cronograma de Actividades, Elaborado en Project..... | 29 |
| Ilustración 8: Cronograma de Evaluación, Elaborado en Project..... | 30 |
| Ilustración 9 Proceso de Recolección de datos, Fuente Propia..... | 32 |
| Ilustración 10: Aumento Costo de Energía Eléctrica, Fuente Propia | 33 |
| Ilustración 11: <i>Clasificación del Clima en Cota Cundinamarca. (Cideter,sf)</i> | 34 |
| Ilustración 12: Área de Instalación de Paneles Solares, Fuente propia | 35 |
| Ilustración 13: Características de los Paneles Solares, (ENF solar) | 36 |
| Ilustración 14: Panel Solar, (ENF solar)..... | 37 |

Listas de Siglas

| | |
|--------------|--|
| UPME | Unidad De Planeación Minero Energética. |
| ANLA | Autoridad Nacional de Licencias Ambientales. |
| KW | Kilovatio. |
| FV | Fotovoltaico. |
| MME | Ministerio de Minas y Energía |
| JPCLO | Jardín Parque Cementerio Los Olivos. |
| SFCR | Sistema Fotovoltaico Conectado a Red. |
| MWH | Megavatio – Hora. |

Título de la investigación

Proponer la Instalación de Paneles Solares de Energía Fotovoltaica en el Jardín Parque
Cementerio Los Olivos Ubicado en el Municipio de Cota, en el Departamento de Cundinamarca
– Colombia.

1. Introduccion

En Colombia el uso de la energía solar se ha convertido en una alternativa que cada vez tiene más adeptos, sobre todo para generar electricidad. La ubicación geográfica privilegiada para la irradiación energética, el desarrollo de nuevas tecnologías, el auge de nuevos mercados de energías renovables no convencionales y los beneficios tributarios de la Ley 1715 del 2014. Por tal motivo se realiza este proyecto de investigación para proponer la implementación de energía renovable por medio del desarrollo e instalación de paneles solares con energía fotovoltaica en el jardín parque cementerio los olivos, ubicado en el municipio de cota - Cundinamarca, de esta manera minimizar y contrarrestar el alto costo de energía eléctrica en este complejo funerario producido por la operación diaria de este parque cementerio.

2. Definición del problema

2.1. Formulación del problema

Teniendo en cuenta los diferentes servicios que prestan en el parque Jardín Cementerio los Olivos en Cota Cundinamarca, la cantidad de visitantes y la utilización de maquinaria como bombas centrífugas, bombas de vacío, de sensores de cofres, cremuladores y hornos crematorios, además el funcionamiento de la planta de tratamiento de aguas residuales y circuito cerrado de vigilancia, han generado aumento en los costos del servicio de energía de manera sustancial, de acuerdo con el historial del consumo de los últimos 6 meses tuvo un aumento del 30%

A su vez, el alto consumo de energía aumenta el impacto ambiental toda vez que la energía es una parte central de la vida actual y la población la utiliza sin pensar acerca de los recursos y fuentes energéticas y su impacto en el medio ambiente (Badii et al, 2016).

2.2. Descripción del problema

Se observa un aumento sustancial en los costos del servicio de energía eléctrica, de acuerdo con el historial del consumo de los últimos 6 meses tuvo un aumento del 30% debido a la operación tan compleja del jardín parque cementerio los olivos, por esta razón se busca plantear una solución amigable con el medio ambiente para contrarrestar esta problemática que está generando pérdidas económicas en el jardín parque cementerio los olivos.

3. Objetivos

3.1. Objetivo general

Proponer la Instalación de Paneles Solares de Energía Fotovoltaica que permita la transformación de las radiaciones solares en corriente continua para suplir la demanda energética de equipos, máquinas, iluminación y otros usos para el Jardín Parque Cementerio Los Olivos en el municipio de Cota - Cundinamarca.

3.2. Objetivos específicos

- Proponer la instalación de paneles Solares de energía fotovoltaica para reducir los costos en el consumo de energía eléctrica en el parque Cementerio Los Olivos Ubicado en el Municipio de Cota - Cundinamarca.
- Contribuir con la instalación de 560 paneles HSM (330-345) P156 de energía fotovoltaica que generaran 184.4Kw, con el fin de cubrir las necesidades eléctricas del parque cementerio los olivos.
- Solicitar los permisos ante UPME y el ANLA para garantizar que el proyecto cumpla con los requisitos ambientales.
- Calcular los recursos necesarios para la puesta en funcionamiento de los paneles solares de energía fotovoltaica.

4. Justificación

En la actualidad, el 85 por ciento de la energía eléctrica utilizada se obtiene de combustibles fósiles, sin embargo, el uso de carbón, petróleo y otros materiales relacionados están generando problemas ambientales que influyen en el cambio climático (Craig, Vaughan y Skinner, 2012). Por tal razón se han impulsado alternativas encaminadas a la conservación y uso adecuado de los recursos naturales, tales como el aprovechamiento de la energía solar, siendo esta la primera gran fuente de energía de la tierra, para convertirla en energía eléctrica mediante tecnologías de conversión fotovoltaica (Carabias, 2009) La utilización de energía solar además de beneficiar el medio ambiente contribuye con la disminución de costos de producción y gastos en una empresa debido a sus características y bajos costos de instalación.

Dada la necesidad de las energías renovables se busca implementarlo en el Jardín Parque Cementerio Los Olivos ubicado en el municipio de Cota - Cundinamarca , pues hoy en día está presentando un aumento sustancial en el consumo de energía eléctrica, debido a la gran infraestructura que tiene y los equipos que se utilizan para la operación diaria de este complejo que abarca más de 6 hectáreas y su operación diaria es bastante compleja en el cumplimiento de la promesa de valor para los servicios ofrecidos a todos sus afiliados. Adicionalmente, es muy valioso hacer mérito a la certificación ambiental Icontec 14001 que posee este parque cementerio los olivos desde el 2014 y los posiciona a nivel Bogotá y Cundinamarca como el primer parque cementerio con esta certificación ambiental.

5. Hipótesis

Proponer la Instalación de Paneles Solares de Energía Fotovoltaica que permita la transformación de las radiaciones solares en corriente continua para suplir la demanda energética de equipos, máquinas, iluminación y otros usos para el Jardín Parque Cementerio Los Olivos en el municipio de Cota – Cundinamarca, con el fin de reducir sustancialmente los costos en energía eléctrica.

6. Marco teórico

A mediados del siglo pasado, Colombia empezó a incluir en diferentes sectores del país energías alternativas, utilizando la radiación solar para producir electricidad con recursos renovables y de fácil acceso a sectores rurales. Para la década de los 80 la energía solar fotovoltaica ya empezaba a implementarse en el país, inicialmente se instalaron pequeños generadores para radioteléfonos en sectores rurales y más adelante se instalarían sistemas fotovoltaicos con más capacidad para antenas satelitales.

A través de esta línea de tiempo puede ver cómo fue el proceso para calentadores solares y cuál es el presente de la energía solar en Colombia:

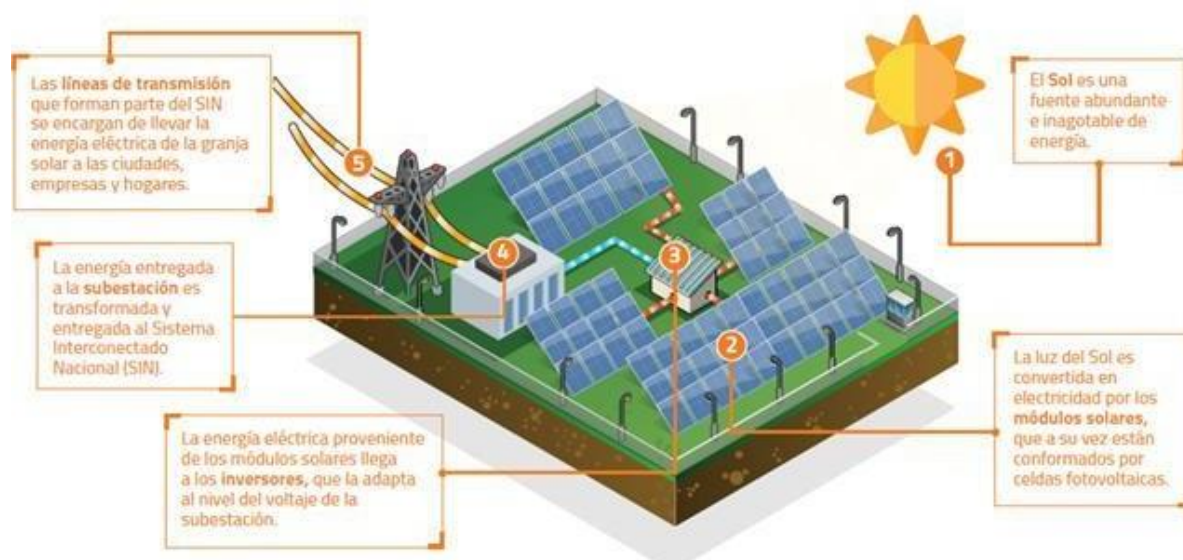


Ilustración 1: Funcionamiento panes solares

Por su posición geográfica Colombia, ubicado en la zona ecuatorial, cuenta con radiación solar constante en determinadas zonas del territorio, uno de los elementos claves para convertirse en generador de energía solar. Este efecto puede durar las 12 horas al día, registrando incluso los índices más altos a nivel mundial. Por lo que, con una menor cantidad de paneles solares, a diferencia de otros países, es posible abastecer una casa o edificio, haciéndolo más económico y eficiente a largo plazo.

Teniendo en cuenta que 1 de cada 5 personas carece de energía eléctrica en su hogar y que la energía solar fotovoltaica en Colombia permite mayor acceso a sectores rurales a bajo costo, estamos frente a una gran oportunidad de reducir el efecto invernadero, conservar nuestros recursos naturales e incrementar la cobertura de energía para familias del sector rural colombiano.

En la actualidad, las empresas de energía solar en Colombia que se dedican a la venta de paneles solares, instalaciones de sistemas solares fotovoltaicas, le apuestan a promover el uso inteligente de la energía, respondiendo a una necesidad mundial: generar energía con elementos no contaminantes.

La ley 1715 de mayo de 2014 que fue aprobada en Colombia, busca promover el uso de energías renovables en el país. Un gran paso a una revolución energética que es de interés social, un asunto de utilidad pública, que permitirá el acceso a zonas rurales que están aisladas del sistema interconectado nacional, sustituyendo poco a poco la generación de Diésel por energías “amigables con el medio ambiente”.

A través de esta ley se apoyará la inversión, la investigación y el desarrollo de tecnologías limpias para la producción de energía, a través de incentivos tributarios, arancelarios o contables. Ofreciendo también la posibilidad de vender el excedente de energía no consumida a la red eléctrica con los términos que ofrezca la Comisión de Regulación de Energía y Gas (Creg), lo que se convierte en un ahorro y un ingreso económico significativo para los autogeneradores de energía renovable de pequeña y gran escala.

Actualmente existen varios proyectos en diferentes ciudades del país relacionados con la energía fotovoltaica en Colombia:

- Planta de energía renovable en El Paso, Cesar, en la cual, se instalaron 250.000 paneles solares puede generar 176 GWh permite disminuir 107 mil toneladas anuales de emisiones de CO₂ a la atmósfera (Presidencia de la república, 2019);
- parque solar Castilla, Meta, cuenta con una capacidad instalada de 21 megavatios, con 54.500 paneles solares, equivalente para energizar una ciudad de 27.000 habitantes y evitará la emisión de más de 154 mil toneladas de CO₂ a la atmósfera (Ecopetrol, 2019).

7. Metodología

Este Proyecto Como toda investigación tiene una serie de pasos que permitirá llevar una secuencia de lo que se está realizando y su constante monitoreo. La metodología de la investigación será cuantitativa ya que durante el desarrollo del proyecto se realizarán y analizarán una serie de actividades para tener información valiosa.

7.1. Nombre del proyecto:

Proponer la Instalación de Paneles Solares de Energía Fotovoltaica en el Jardín Parque Cementerio Los Olivos Ubicado en el Municipio de Cota en el Departamento de Cundinamarca – Colombia.

7.2. Participantes:

Tabla 1: *Participantes del proyecto, fuente propia*

| Nombre y apellidos | Teléfono | Email |
|--------------------------------|------------|----------------------------|
| Francisco Javier Posso Gallego | 3057329406 | Fransisposso2007@gmail.com |
| Gloria Stella Fernández Camelo | 3132534122 | glorisfer@gmail.com |
| Luis Enrique Ortiz Chacón. | 3102144884 | luischaconortiz@yahoo.com |

7.3. Identificación del problema

Se observa un aumento sustancial en los costos del servicio de energía eléctrica, de acuerdo con el historial del consumo de los últimos 6 meses tuvo un aumento del 30% debido a la operación tan compleja del parque cementerio los olivos, por esta razón se está buscando una solución amigable con el medio ambiente para contrarrestar esta problemática que está generando pérdidas económicas a nuestra organización.

Árbol de problema:

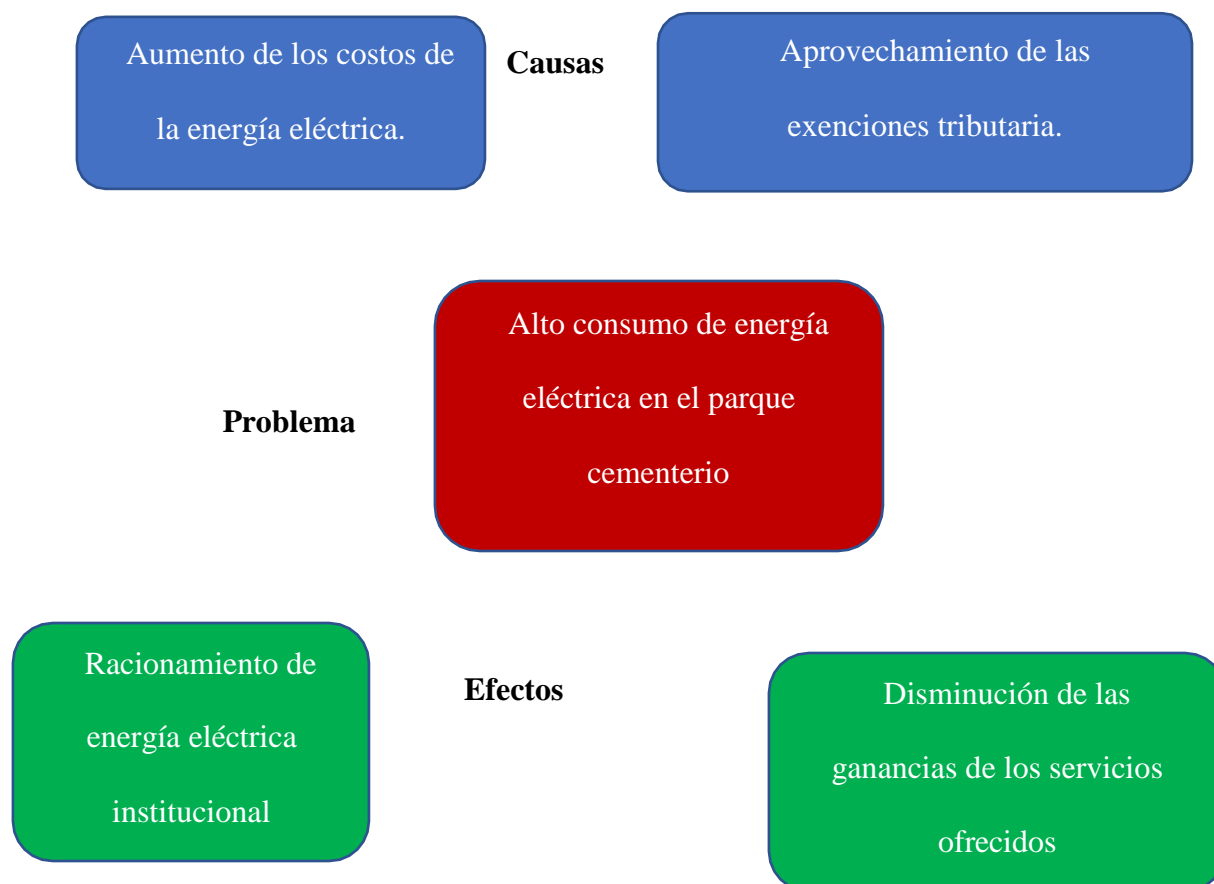


Ilustración 2 *Árbol de problemas, fuente propia:*

Tabla 2: *Involucrados del proyecto, fuente propia*

| Actores | Rol | Interés del actor | Contribución |
|---|-------------------------|---|---|
| Junta Directiva del Jardín Parque Cementerio los Olivos | Cooperante | Disminuir costos de servicios públicos. | Autorización de gastos para implementación de paneles solares |
| Ministerio de ambiente | Ente regulador | Regular y autorizar la propuesta | Emisión de permisos ambientales para su implementación |
| Francisco Posso Gloria Fernández Luis Enrique Ortiz | Ejecutores del proyecto | Desarrollar trabajo de investigación | Ejecutar las actividades necesarias para lograr los objetivos de la propuesta |

7.4. Árbol de objetivos:

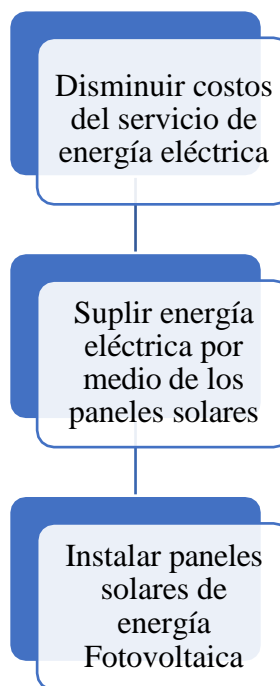


Ilustración 3 *Árbol de soluciones, fuente propia*

Alternativas:

- Recolección de la información necesaria para la ejecución del trabajo. Posteriormente, analizar la información con técnicas que permitan la tabulación y codificación de cada uno de los datos recolectados en la información.
- Buscar recurso humano calificado para la ejecución y coordinación del proyecto y realizar el comparativo de costos de todas las actividades que se ejecutarán en el proyecto con el fin de buscar los más convenientes.
- Instalar paneles solares con el fin de utilizar la energía eléctrica generada por estos equipos.

7.5. Localización

Jardín Parque Cementerio Los Olivos Ubicado en el Km 1.7 vía Siberia en el Municipio de Cota, Cundinamarca - Colombia

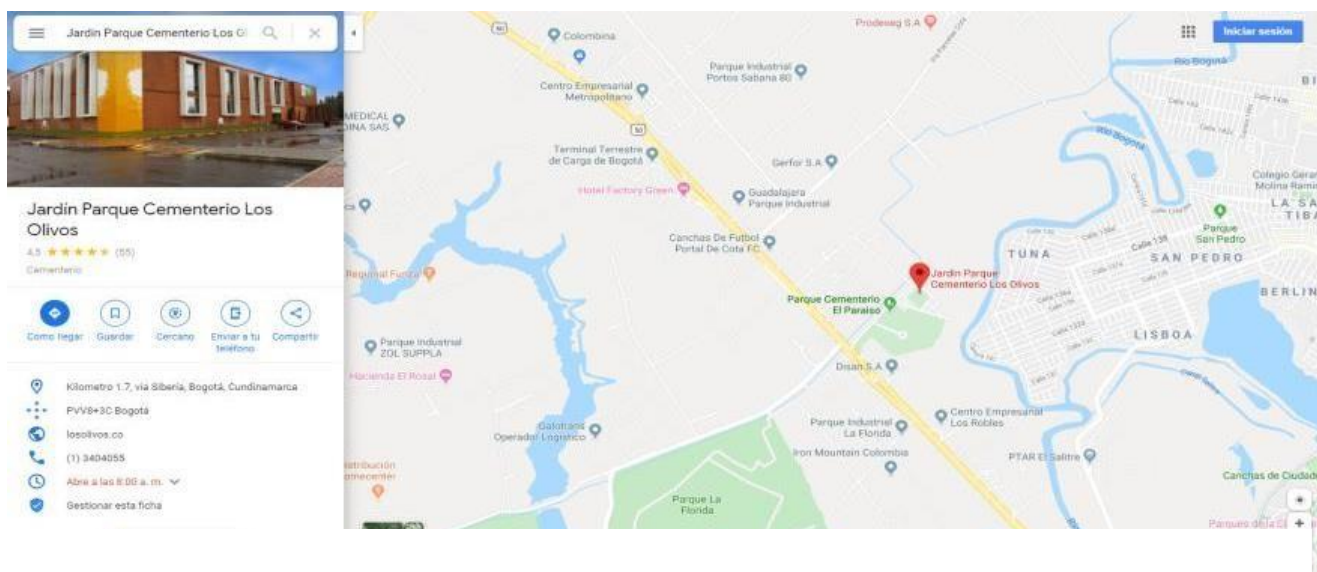


Ilustración 4 Mapa de ubicación Jardín Parque Cementerio los Olivos, recuperado de Google maps

7.6. Diseño de la investigación

Se realizará una investigación experimental descriptivo, de tal forma que permita, la cual, según Sampieri (2003), se definen como una investigación que busca especificar las propiedades, características y perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir que, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre las variables a las que se refieren.

7.7. Población y muestra

En el Jardín Parque Cementerio Los Olivos, donde se involucran en interacción diferentes actores como:

- Junta directiva del Jardín Parque Cementerio los Olivos
- Visitantes
- Alcaldía de Cota

- Ministerio del medio ambiente
- Empresa proveedora de energía eléctrica

7.8. Diseño de variable

Tabla 3: *Variables del proyecto, fuente propia*

| Variable | Tipo de variable | Descripción |
|-------------------------------|-------------------------|--|
| Cantidad de paneles solares | Independiente | La cantidad de paneles solares determina la cantidad de energía solar que se puede convertir en energía eléctrica |
| Emisión de dióxido de carbono | Dependiente | Las emisiones de dióxido de carbono se ven afectadas de acuerdo a la cantidad de energía eléctrica consumida. |
| Costos de energía eléctrica | Dependiente | El costo de la energía eléctrica es directamente proporcional al uso de la maquinaria que requiere de energía para su operación, adicionalmente, el uso de bombillas y demás elementos de iluminación. |

7.9. Recolección de información

Se utilizarán fuentes primarias tales como libros, artículos, revistas científicas, artículos de periódicos, documentos oficiales de instituciones públicas.

8. Administración del Proyecto

Para la administración de esta propuesta de instalación de paneles solares de energía fotovoltaica en el jardín parque cementerio los olivos se asignará personal de la organización en cabeza de la alta gerencia que a su vez designará un gerente de proyecto para realizar la planificación, organización, dirección y control de la propuesta para dar cumplimiento al objetivo de reducir los costos de energía y lograr que cada vez la operación sea más amigable con el medio ambiente.

8.1. Recursos humanos

Tabla 4: *Recurso Humano Para la Administración de la Propuesta, Fuente Propia.*

| Nombre | Cargo | Sueldo Mensual |
|---------------------------|------------------------------------|-----------------------|
| Luis Enrique Ortiz Chacón | Gerente del Proyecto | \$ 4.000.000 |
| Francisco Posso | Director Operativo | \$ 3.500.000 |
| Gloria Fernández | Director Financiero | \$ 3.500.000 |
| Carmen Ardila | Asistente de Gerencia de Proyectos | \$ 1.500.000 |
| Pedro Benavides | Ingeniero Eléctrico | \$ 3.000.000 |
| Marco Leguizamón | Técnico Instalador | \$ 1.500.000 |
| Manuel Arias | Técnico Instalador | \$ 1.500.000 |
| Yesid Reyes | Técnico Instalador | \$ 1.500.000 |
| Cristian Prada | Técnico Instalador | \$ 1.500.000 |
| TOTAL | | \$ 21.500.000 |

Tabla 5: *Plan de Gestión de recursos humanos, Fuente Propia.*

| PLAN DE GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS | |
|--|--|
| Cargo: | Gerente de proyecto Numero de vacantes: 1 |
| Requisito del cargo: | Disponibilidad de tiempo |
| Nivel educativo: | Especialista en gestión de proyectos |
| Experiencia: | Mínimo 5 años de experiencia |
| Funciones del cargo: | Planear, dirigir y controlar proyecto de instalación de paneles solares. garantizar la ejecución del presupuesto, cumplir con el cronograma de ejecución del proyecto. |
| Ubicación: | km 1,7 vía siberia en cota - cundinamarca. |
| Salario: | \$ 4.000.000 |

| | |
|-----------------------------|---|
| Cargo: | Director operativo Numero de vacantes: 1 |
| Requisito del cargo: | Disponibilidad de tiempo |
| Nivel educativo: | Profesional con énfasis en instalación de paneles solares |

Experiencia: Mínimo 5 años de experiencia

Funciones del cargo Dirigir y controlar proyecto de instalación de paneles solares, cumplir con el cronograma de ejecución del proyecto, garantizar el cumplimiento de la norma sstt.

Ubicación: km 1,7 vía siberia en cota - cundinamarca.

Salario: \$ 3.500.000

Cargo: Directora Numero de vacantes: 1
financiera

Requisito del cargo: Disponibilidad de tiempo

Nivel educativo: Contadora con conocimientos en normas niff

Experiencia: Mínimo 3 años de experiencia

Funciones del cargo: Garantizar la ejecución del presupuesto para el proyecto.

Ubicación: km 1,7 via siberia en cota - cundinamarca.

Salario: \$ 3.500.000

Cargo: Asistente de gerencia Numero de vacantes: 1

Requisito del cargo: Disponibilidad de tiempo

Nivel educativo: Tecnóloga en administración de empresas

Experiencia: Mínimo 5 años de experiencia

Funciones del cargo Dar cumplimiento a los requisitos legales de la gerencia de proyectos

Ubicación: km 1,7 vía siberia en cota - cundinamarca.

Salario: \$ 1.500.000

Cargo: Ingeniero eléctrico Numero de vacantes: 1

Requisito del cargo: Disponibilidad de tiempo

Nivel educativo: Ingeniería eléctrica

Experiencia: Mínimo 5 años de experiencia

Funciones del cargo Supervisar la ejecución del proyecto y garantizar el adecuado

funcionamiento del proyecto.

Ubicación: km 1,7 vía siberia en cota - cundinamarca.

Salario: \$ 3.000.000

Cargo: Técnico instalador Numero de vacantes: 4

Requisito del cargo: Disponibilidad de tiempo

Nivel educativo: Tecnólogo en instalaciones de paneles solares

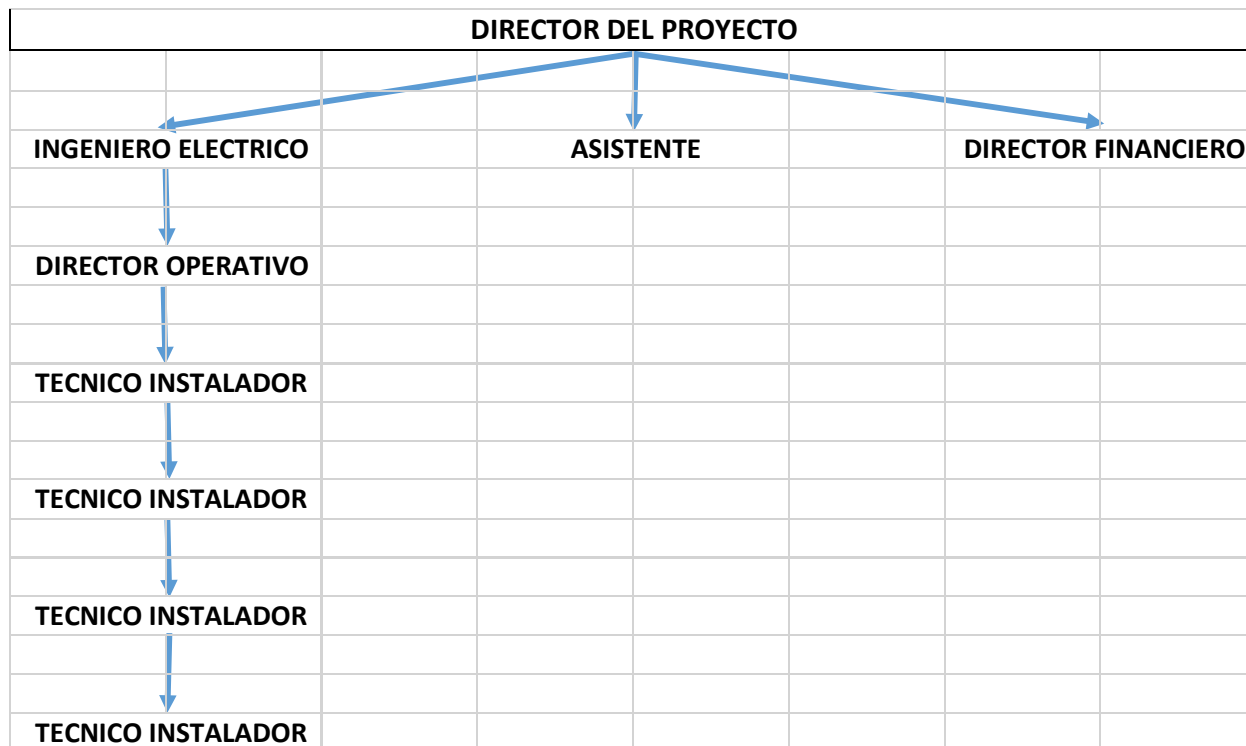
Experiencia: Mínimo 5 años de experiencia

Funciones del cargo Realizar la instalación y puesta en marcha del proyecto

Ubicación: km 1,7 vía siberia en cota - cundinamarca.

Salario: \$ 1.500.000

Tabla 6: Organigrama del Proyecto, Fuente Propia.



8.2. Recursos institucionales

Beneficios ley 1715 de 2014 - decreto 030 de 2018

Acceder a beneficios tributarios en materia de beneficios de renta, exenciones en materia de IVA y pagos de aranceles. Venta de excedentes de energía eléctrica.

- **Deducción especial en el impuesto sobre la renta:** La empresa que desarrolle proyectos con fuentes renovables no convencionales de energía, tendrá derecho a deducir en un período no mayor a 5 años, contados a partir del año siguiente a aquel en el que se efectúe la inversión, hasta un 50% del valor de la inversión realizada. Este aplica para las inversiones que se realicen directamente en investigación y desarrollo en el ámbito de la producción y utilización de energía a partir de FNCE o gestión eficiente de la energía. El valor a deducir anualmente no puede ser superior al 50% de la renta líquida del contribuyente y no será aplicable cuando la inversión se realiza por medio de contratos de retro arriendo o léase back, o cualquier otra modalidad que no implique la transferencia del dominio de los activos.
- **Depreciación acelerada:** La depreciación acelerada genera escudos fiscales para las organizaciones. El incentivo aplica exclusivamente para las nuevas inversiones en las etapas de pre-inversión, inversión y operación de proyectos de generación a partir de FNCE (Fuentes No Convencionales de Energía), en particular a maquinaria, equipos y obras civiles. La tasa anual global de depreciación no podrá superar el 20%.
- **Exclusión del IVA en productos y servicios:** Este incentivo aplicará por la compra de bienes y servicios, maquinaria, equipos y elementos nacionales o importados. Estos proyectos generan en los inversionistas ahorros en las inversiones iniciales

que mejoran la competitividad de estas iniciativas en relación con tecnologías más convencionales como la hidráulica y la térmica. Previo a la adquisición o a la importación deben haberse obtenido los certificados de la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME) y la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA).

- **Exclusión del gravamen arancelario:** Por medio de la Ley 1715, se hará una exclusión del pago de los Derechos Arancelarios de importación de maquinaria, equipos, materiales e insumos destinados exclusivamente para labores de preinversión y de inversión de proyectos con dichas fuentes. Este incentivo solo recaerá sobre los recursos que no sean producidos por la industria nacional y su único medio de adquisición esté sujeto a la importación de los mismos.

La exención se aplicará a proyectos de generación FNCE y deberá ser solicitada a la DIAN en un mínimo de 15 días hábiles antes de la importación, previo en todo caso con las certificaciones emitidas por la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME) y la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA).

| | | | |
|---|---|---|---|
|  | FORMULARIO ÚNICO DE SOLICITUD BENEFICIOS TRIBUTARIOS EXCLUSIÓN DE IVA Decreto 2532 de 2001, Resolución No. 978 de 2007 y Resolución 778 de 2012. | | Fecha: |
| | | | Versión: 1 |
| | | | Código: EP-F-11 |
| | | | Página: 1 de 1 |
| 1. USUARIO | | | |
| 1.1 Usuario final | | 1.1 Usuario (Solicitud conjunta) | |
| Nombre o razón social | | Nombre o razón social | |
| Sector productivo | | Sector productivo | |
| Código CIU | | Código CIU | |
| C.C ó NIT | | CC.C ó NIT | |
| Domicilio | | Domicilio | |
| Dirección | | Dirección | |
| Teléfono | | Teléfono | |
| Fax | | Fax | |
| E-mail | | E-mail | |
| Persona de contacto | | Persona de contacto | |
| 2. ARTÍCULO DEL ESTATUTO TRIBUTARIO EN EL CUAL SE FUNDAMENTA LA SOLICITUD | | | |
| Art. 424-5 num. 4 <input type="checkbox"/> | | Art. 428 lit. f) <input type="checkbox"/> | Art. 428 lit. i) <input type="checkbox"/> |
| Control <input type="checkbox"/> | Monitoreo <input type="checkbox"/> | | |
| 3. ORIGEN DE LOS ELEMENTOS, EQUIPOS Y/O MAQUINARIA | | | |
| Nacionales <input type="checkbox"/> | | Importados <input type="checkbox"/> | |
| 4. LUGAR DE UBICACIÓN | | | |
| Departamento: | | Municipio: | |
| 5. VALOR DE LA SOLICITUD | | | |
| Valor del IVA | | | |
| Valor Total sin IVA | | | |

Ilustración 5: Formato Único de Exclusión de IVA, (ANLA)


| | | | |
|---|---|--|--------------------------|
|  | FORMULARIO ÚNICO SOLICITUD BENEFICIOS TRIBUTARIOS DEDUCCION DE RENTA Decreto 3172 de 2003, Resolución 136 de 2004 y Resolución 779 de 2012 | | Fecha: |
| | | | Versión: |
| | | | Código: |
| | | | Página: 1 de 1 |
| 1. USUARIO | | | |
| Nombre o razón social | | | |
| Sector productivo | | | |
| Código CIU | | | |
| C.C ó NIT | | | |
| Domicilio | | | |
| Dirección | | | |
| Teléfono | | | |
| Fax | | | |
| Correo Electronico | | | |
| Persona de contacto | | | |
| 2. TIPO DE INVERSIÓN REALIZADA | | | |
| Inversión en Control del Medio Ambiente | <input type="checkbox"/> | Inversion en Mejoramiento del Medio Ambiente | <input type="checkbox"/> |
| 3. RUBRO DE LA INVERSIÓN DE ACUERDO A LO ESTABLECIDO EN EL ARTÍCULO 3° DE DECRETO 3172 DE 2003 | | | |
| 4. ESTADO DE LA INVERSIÓN | | | |
| Terminada | <input type="checkbox"/> | Fecha de Finalización: | _____ |
| Por etapas | <input type="checkbox"/> | No. De Etapas: | _____ Etapa No.: _____ |
| Por Realizarse | <input type="checkbox"/> | Fecha de Inicio: | _____ |
| 4. LUGAR DE UBICACIÓN | | | |
| Departamento | Municipio | | |
| 5. VALOR DE LA INVERSIÓN | | | |
| Valor Total de la Inversion | | | |

Ilustración 6: Formato Único de deducción de Renta, (ANLA)

Resolución upme 045 de 2016.

La UPME publicó el 3 de febrero de 2016 la resolución 045. Entre los aspectos importantes de dicha resolución se encuentra:

- Se definen los requisitos para aplicar a los beneficios de deducción de IVA e impuestos arancelarios de todos los equipos, maquinarias y servicios relacionados con FNCE, según listado publicado con la resolución.
- Se establece el procedimiento para ser excluidos del IVA y exentos de los gravámenes arancelarios.
- Se permite la renovación de la certificación que permite la exención de IVA y aranceles. La certificación tendrá vigencia de 18 meses, y podrá ser renovada por otros seis meses más.

8.3. Presupuesto

Tabla 7: *Presupuesto del Proyecto, Fuente Propia.*

| RECURSO | DESCRIPCIÓN | SALARIO | *10 MESES DE DURACION DEL PROYECTO | COSTO TOTAL |
|----------------|------------------------|----------------|---|--------------------|
| | Gerente del Proyecto | \$ 4.000.000 | \$ 40.000.000 | \$ 40.000.000 |
| | Director de Financiero | \$ 3.500.000 | \$ 35.000.000 | \$ 35.000.000 |
| | Asistente de Gerencia | \$ 1.500.000 | \$ 15.000.000 | \$ 15.000.000 |
| | Director Operativo | \$ 3.500.000 | \$ 35.000.000 | \$ 35.000.000 |
| | Ingeniero Eléctrico | \$ 3.000.000 | \$ 30.000.000 | \$ 30.000.000 |

| | | | | |
|------------------------|------------------------|--------------|---------------|----------------|
| | Técnico Instalador de | \$ 1.500.000 | \$ 15.000.000 | \$ 15.000.000 |
| 1. Recurso | Paneles Solares | | | |
| Humano | Técnico Instalador de | \$ 1.500.000 | \$ 15.000.000 | \$ 15.000.000 |
| | Paneles Solares | | | |
| | Técnico Instalador de | \$ 1.500.000 | \$ 15.000.000 | \$ 15.000.000 |
| | Paneles Solares | | | |
| | Técnico Instalador de | \$ 1.500.000 | \$ 15.000.000 | \$ 15.000.000 |
| | Paneles Solares | | | |
| | 560 unid. De paneles | | | \$ 299.477.500 |
| 2. Equipos y | solares – 560 unid. De | | | |
| Software | Soportes | | | |
| | 5 unid. De inversores | | | \$ 199.287.500 |
| | solares Dass | | | |
| | 34KV(440VAC), | | | |
| | sistema de | | | |
| 3. Materiales y | comunicaciones, | | | |
| suministros | Transformador | | | |
| | 250KVA, contador | | | |
| | Bidireccional, | | | |
| | Accesorios eléctricos | | | |
| | e instalación del | | | |
| | proyecto | | | |

| | | |
|------------------------|-------------------------------|-----------------------|
| | Realización | 3.500.000 |
| 4. Bibliografía | bibliografía para el proyecto | |
| TOTAL | | \$ 717.265.000 |

8.4. Total Presupuesto del Proyecto:

Tabla 8: Total presupuesto del proyecto, fuente propia

| PRESUPUESTO PROYECTO | | |
|-----------------------------|---|----------------------|
| 1. Recurso Humano | 5 directivos y 4 tecnicos instaladores | \$215.000.000 |
| 2. Equipos y Software | 560 Und. De paneles solares - 560 Unid de soportes | \$299.477.500 |
| 3. Materiales y Suministros | 5 Und de inversores solares Dass34kv(440vac | \$199.287.500 |
| | Sistema de comunicaciones, transformador, | |
| | 250kva, contador bidireccional, accesorios electricos | |
| 4. Bibliografía | Realizacion Bibliografia para el Proyecto | \$3.500.000 |
| | Total | \$717.265.000 |

Se estima a partir de la instalación de los paneles solares un ahorro anual de \$150.374.510, y el ahorro total para los 5 años es de \$ 751.872.550, como se indica en el siguiente cuadro.

Tabla 9: Promedio de ahorro, fuente propia

| <u>Mes</u> | <u>Valor</u> | <u>Promedio valor</u> | <u>promedio</u> | <u>Promedio ahorro a 5</u> |
|------------|----------------|------------------------|---------------------|----------------------------|
| | <u>mensual</u> | <u>energía mensual</u> | <u>ahorro anual</u> | <u>años</u> |
| jul-18 | \$9.761.790 | \$12.531.209 | \$150.374.510 | \$751.872.550 |
| ago-18 | \$7.195.450 | | | |
| sept-18 | \$4.840.100 | | | |

| | |
|--------|--------------|
| oct-18 | \$8.401.710 |
| nov-18 | \$9.192.860 |
| dic-18 | \$10.993.820 |
| ene-19 | \$11.376.573 |
| feb-19 | \$12.461.826 |
| mar-19 | \$11.449.503 |
| abr-19 | \$10.691.135 |
| may-19 | \$15.049.346 |
| jun-19 | \$14.158.872 |

Se tomaron para el promedio los últimos 6 meses teniendo en cuenta que en este lapso de tiempo el aumento del valor de la energía fue significativo.

8.5. Cronograma de actividades

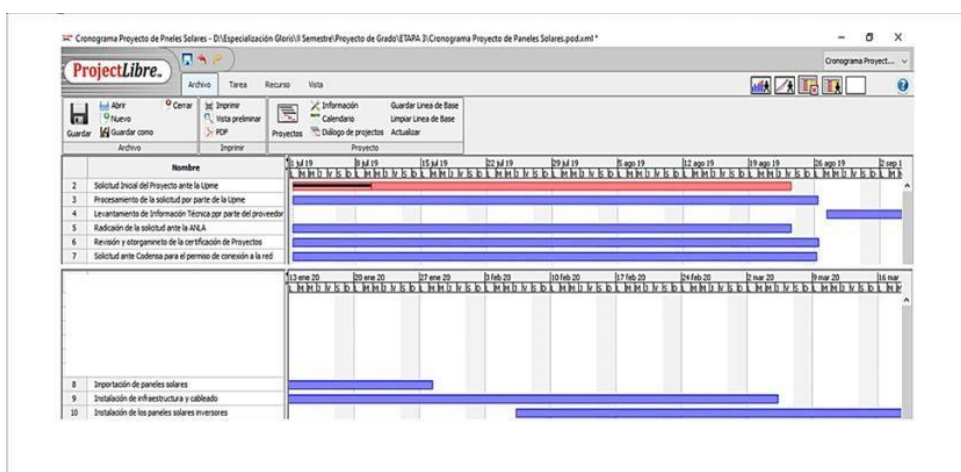


Ilustración 7: Cronograma de Actividades, Elaborado en Project.

8.6. Cronograma de evaluación

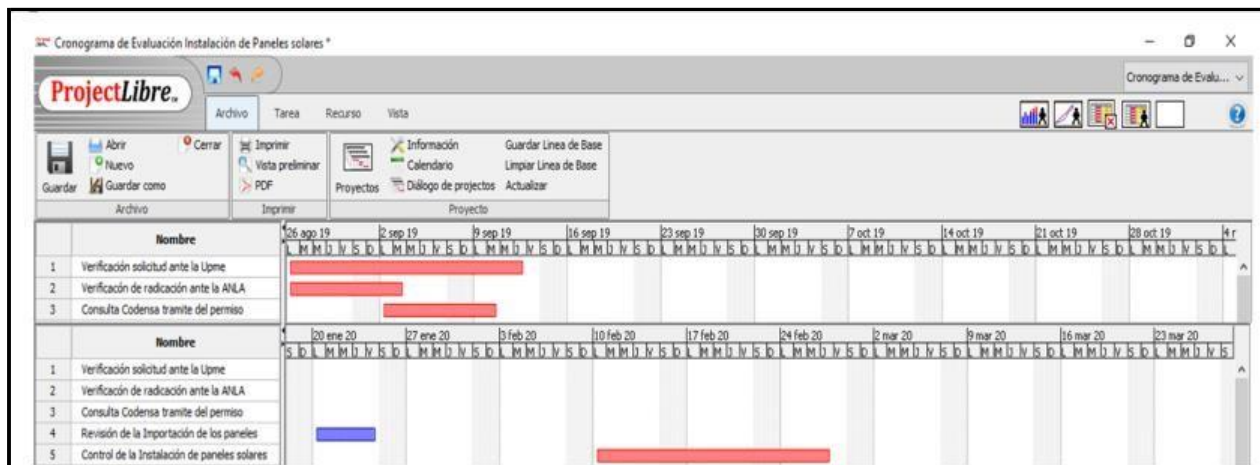


Ilustración 8: *Cronograma de Evaluación, Elaborado en Project.*

9. Resultados de la investigación

Tomando como punto de partida la metodología de la investigación y la forma como se obtuvieron los datos durante el proceso, queremos dar a conocer los resultados Proyecto, Como toda investigación tiene una serie de pasos que permitirá llevar una secuencia de lo que se está realizando y su constante monitoreo. La metodología de la investigación será cuantitativa ya que durante el desarrollo del proyecto se realizarán y analizarán una serie de actividades para tener información valiosa.

- A. El primer paso fue poner en conocimiento de la junta directiva del parque cementerio los olivos, las bondades de este proyecto, este hecho se realizó a través de una reunión directa, y un cuestionario de conocimientos del proyecto que se envió a cada uno de los miembros.
- B. Se recolectó información sobre toda la parte jurídica y gubernamental que implica la puesta en marcha de un proyecto de esta naturaleza, esa información se obtuvo a través de páginas de internet, visita a cámara y comercio de la ciudad de Bogotá y Cota, algunas entidades con proyectos un poco similares etc.
- C. Se obtuvo información de varias instituciones que ofrecen los materiales utilizado para la instalación de paneles solares fotovoltaico, esto se realizó con el fin de conocer precios competitivos en el proceso, esto se realizó con tablas de precios que nos permiten comparar las mejores ofertas.

9.1. Informe de resultados trabajo de campo

A través de este cuadro queremos dar a conocer informe de cómo se obtuvieron los informes en el trabajo que podemos llamar de campo.

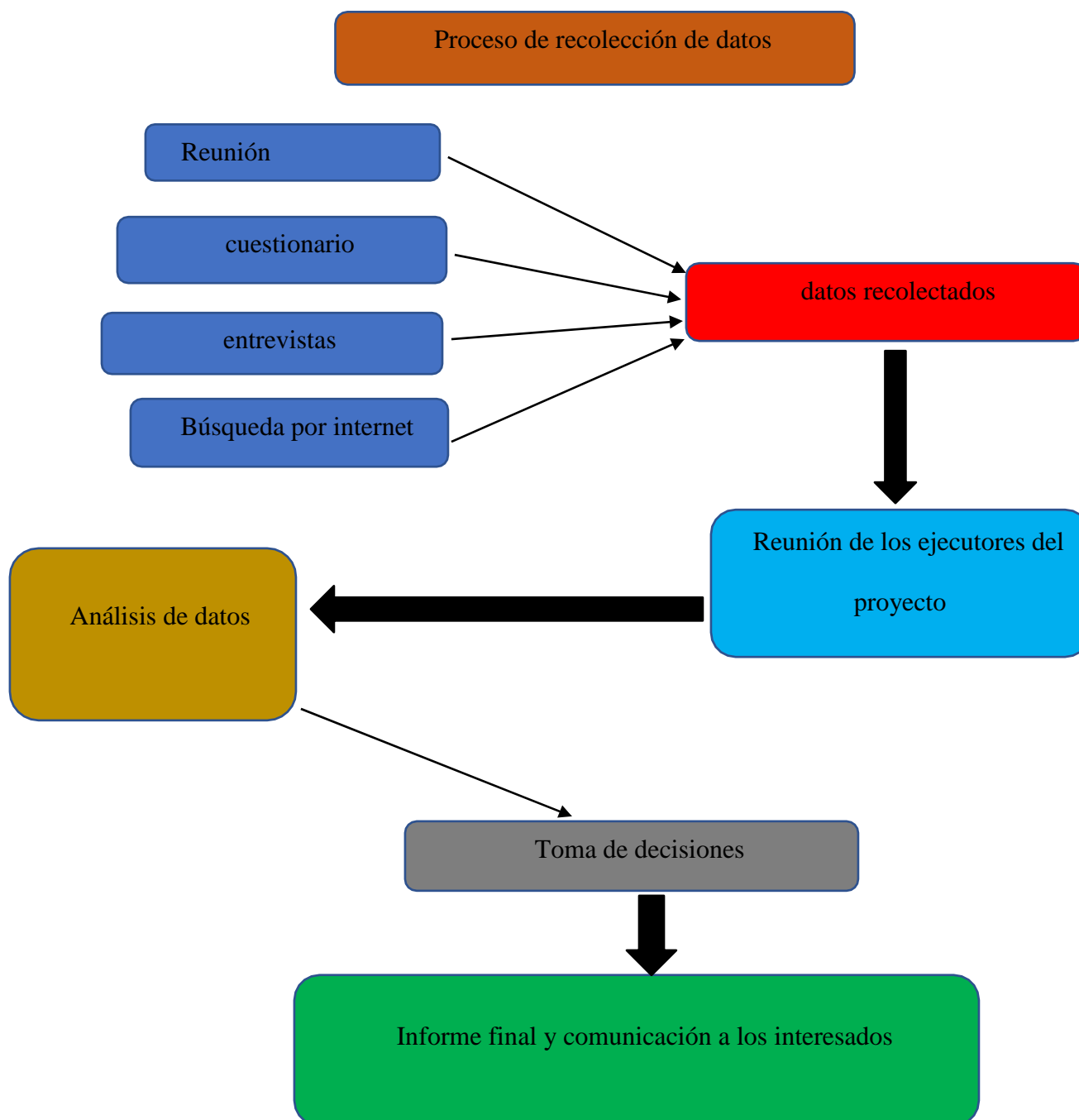


Ilustración 9 Proceso de Recolección de datos, Fuente Propia.

9.2. Análisis de datos

Se da inicio en el análisis de datos verificando el comparativo del consumo de energía eléctrica y los costos generados en los últimos 6 meses en la operación diaria del jardín parque cementerio los olivos.

Tabla 10: Comparativo Aumento de Costos en Energía Eléctrica, Fuente propia

| CONSUMO DE ENERGIA - CODENSA AÑO 2018 VS 2019 | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| SEDE | jul-18 | ago-18 | sep-18 | oct-18 | nov-18 | dic-18 | ene-19 | feb-19 | mar-19 | abr-19 | may-19 | jun-19 |
| JPCLO- JARDIN PARQUE CEMENTERIO LOS OLIVOS | \$ 9.761.790 | \$ 7.195.450 | \$ 4.840.100 | \$ 8.401.710 | \$ 9.192.860 | \$ 10.993.820 | \$ 11.376.573 | \$ 12.461.826 | \$ 11.449.503 | \$ 15.049.346 | \$ 10.691.135 | \$ 14.158.872 |

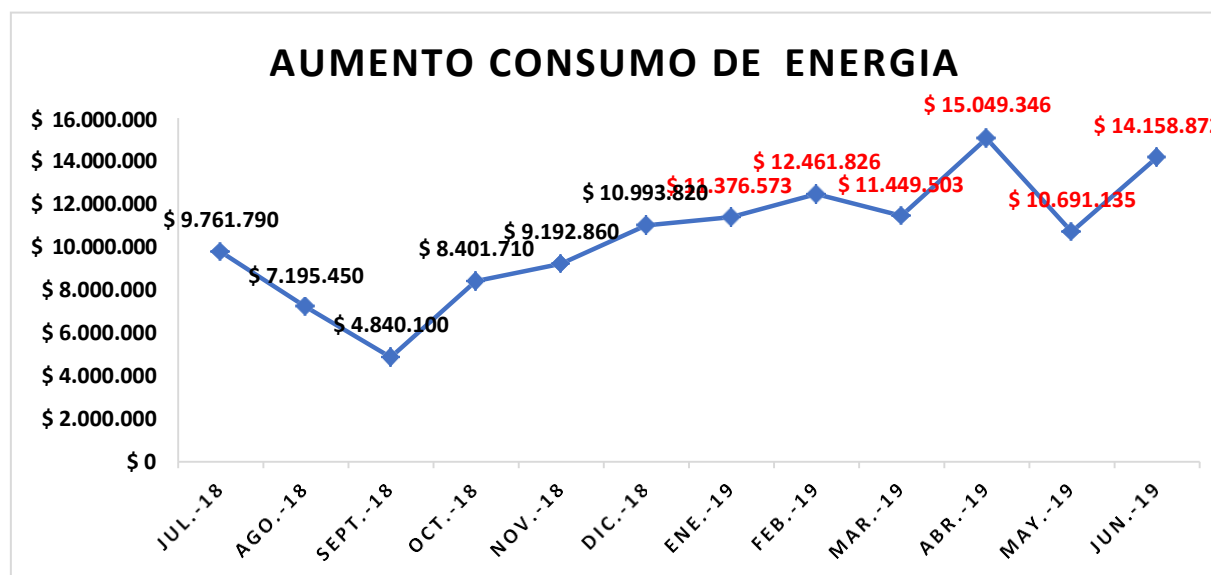


Ilustración 10: Aumento Costo de Energía Eléctrica, Fuente Propia.

9.3. Clasificación del clima

El análisis climático permite la delimitación de zonas con similares características en cuanto a las condiciones térmicas, distribución de lluvias o déficit de humedad.

La clasificación del clima se realizó de acuerdo con la metodología de Caldas modificado por Lang, esta metodología, la cual se define como un modelo climático de carácter empírico con ajustes por Schaufelberger en 1.962 de acuerdo a la clasificación establecida por Francisco José de Caldas, 1.802 y por Richard Lang, en 1.915 y representa la mejor caracterización de las condiciones climáticas existentes en Colombia.

Esta clasificación utiliza la precipitación media anual en mm y la temperatura media anual en °C, los dos parámetros se relacionan mediante el cociente entre la precipitación (P) y la temperatura (T), llamado factor de Lang. La clasificación de los diferentes tipos de clima, considera igualmente la elevación del lugar.



Ilustración 11: *Clasificación del Clima en Cota Cundinamarca. (Cideter,sf)*

De acuerdo con la clasificación Caldas Lang, el municipio de Cota, presenta dos tipos de clima: un clima Frío Semihúmedo (Fsh), con una temperatura media anual entre 12 y 18° C; altitud entre 2.800 y 3.000 msnm. y un clima frío semiárido entre los 18 y 20°C, con alturas entre los 2.550 y 2.800 msnm.

De acuerdo con la información recolectada se propone la implementación de una planta de energía fotovoltaica que cumpla con las necesidades de reducción de los costos en el consumo de la energía eléctrica que cumpla con las siguientes características.

9.4. Área disponible

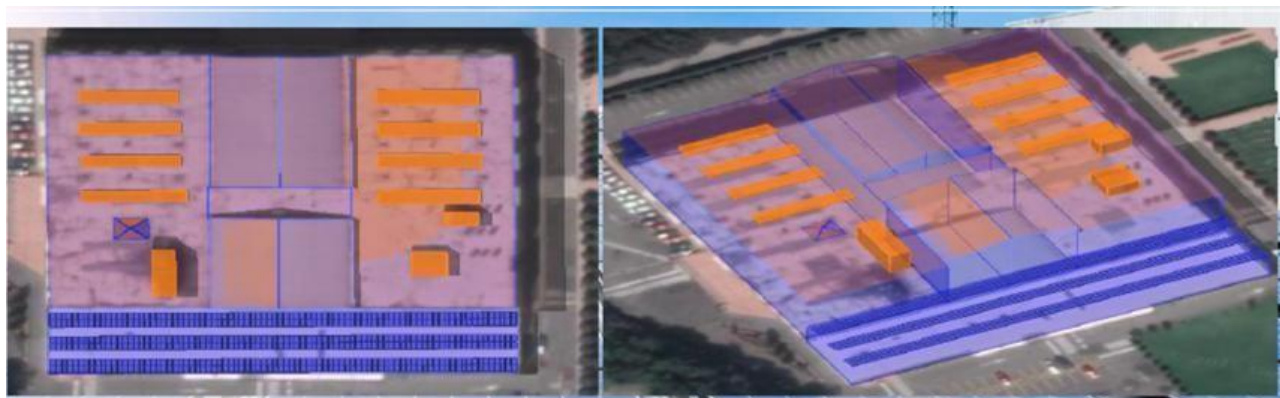


Ilustración 12: Área de Instalación de Paneles Solares, Fuente propia

- Área Disponible 1.312 Metros Cuadrados
- Capacidad 184.4KW
- 560 paneles solares de 330 Wp de Risen Energy.
- % de Autogeneración 98%

9.5. Características de paneles solares

| Características Eléctricas en STC | | |
|--|---------|---------|
| Potencia Máxima (Pmax) | 330 Wp | 335 Wp |
| Tensión en el Punto de Máxima Potencia (Vmax) | 37,1 V | 37,2 V |
| Corriente en el punto de máxima potencia (Imax) | 8,9 A | 9,01 A |
| Tensión en Circuito Abierto (Voc) | 46,2 V | 46,3 V |
| Corriente de cortocircuito (Isc) | 9,27 A | 9,36 A |
| Eficiencia | 17,01 % | 17,26 % |
| Tolerancia de Potencia (+) | + 3 % | + 3 % |
| Tolerancia de Potencia (-) | - 3 % | - 3 % |
| <i>Condiciones de prueba estándar (STC): Masa de aire AM 1,5, radiación 1000W/m², temperatura de célula 25°C,</i> | | |


| Características Eléctricas en NOCT | |
|--|-----------------------|
| Temperatura | 45±2 °C |
| <i>Temperatura en condiciones normales de operación (NOCT): 800W/m², AM 1,5, velocidad del viento de 1m/s, temperatura ambiente de 20°C</i> | |
| Características Térmicas | |
| Rango de Temperatura | -40–85 °C |
| Coefficiente de Temperatura de Pmax | -0,403 %/°C |
| Coefficiente de Temperatura de Voc | -0,33 %/°C |
| Coefficiente de Temperatura de Isc | 0,049 %/°C |
| Parámetros del Sistema | |
| Tensión Máxima del Sistema | 1000 V |
| Límite de Corriente | 15 A |
| Características Mecánicas | |
| Dimensiones (A/V/F)  | 1956x992x46 mm |
| Peso | 22,5 kg |
| Tipo de Células | Policristalino |
| Tamaño de las Células | 156,75x156,75 mm |
| Numero de Células | 72 |
| Tipo de Vidrio | Templado, Bajo Hierro |
| Grosor de Vidrio | 3,2 mm |

Ilustración 13: Características de los Paneles Solares, (ENF solar)

- Paneles solares de 330 Wp de Risen Energy



Ilustración 14: *Panel Solar, (ENF solar)*

- Se instalarán 5 inversores solar trifásico de 34 KW
- Estructura de soporte de paneles solares con sus cálculos estructurales para techo inclinado y de soporte de peso de los paneles.
- Cableado eléctrico DC y AC según normas RETIE y NTC2050, con tuberías, cajas, rotulaciones, etc.
- La medida de los paneles fotovoltaicos más comunes generalmente no tienen dimensiones mayores a 1 metro y 70 de altura por 1 metro de ancho.

Discusión de resultados

En este punto podremos observar que Proponer a través de un estudio de viabilidad la creación de una planta de Energía Fotovoltaica y la instalación de 560 paneles solares en el Jardín Parque Cementerio Los Olivos se puede obtener los siguientes beneficios.

Beneficios de las Energías Renovables:

- **Confiabilidad** - Las soluciones de energías renovables son muchas veces la opción preferida para aplicaciones críticas que requieren un suministro de energía consistente predecible. La tecnología está bien establecida, con miles de instalaciones en países en desarrollo como en naciones industrializadas.
- **Económicamente eficaces - sostenibilidad** - En muchas circunstancias el costo del ciclo de vida de los sistemas de energías renovables, es más bajo que el costo de alternativas no renovables, incluyendo las extensiones de las redes de suministro de electricidad.
- **Bajo mantenimiento - seguridad** - La mayoría de los sistemas eólicos, solares y micro hidráulicos funcionan con muy poco mantenimiento y sin reabastecimiento de combustible, además que son muy seguros si son correctamente diseñados e instalados.
- **Inofensivos para el medio ambiente** - Los sistemas de energías renovables o alternativas no emiten gases durante su operación, además esta fuente de energía opera en forma silenciosa.
- **Combustible gratuito y abundante** - Ningún costo por combustible es requerido, por supuesto, la luz solar y el viento son gratis, ampliamente disponible y virtualmente inagotable – Los sistemas solares fotovoltaicos no requieren pagos mensuales.

- **Energía generada localmente** - Los sistemas de energías renovables generan un recurso local - La Luz Solar - para mayor seguridad y control al acceso de energía.
- **Tamaño flexible** - Los sistemas alternativos son capaces de producir energía suficiente para cualquier aplicación imaginable. Su construcción modular facilita la expansión de los sistemas a medida que las finanzas lo permitan y las necesidades de consumo aumenta.
- **Transportabilidad** - Como los sistemas fotovoltaicos y eólicos son modulares, pueden ser transportados por piezas, lo cual permite cambiarlos de ubicación y protegerlos de una forma relativamente fácil.
- **Desempeño** - Los altos niveles de radiación y nuestra ubicación geográfica, hacen de Colombia un país estratégico para que los sistemas solares fotovoltaicos y eólicos presenten una excelente potencia de salida para el desempeño de las soluciones.
- **Retorno de inversión** – Este retorno se vería reflejado aproximadamente en 5 años y produce un ahorro anual de 95% al 98% del costo de energía.

10. Conclusión

Se realiza la propuesta de la instalación de 560 paneles solares de energía fotovoltaica en el jardín parque cementerio los olivos, con el fin de reducir los costos en el consumo de energía eléctrica en la operación diaria de este complejo funerario, con el fin de incursionar en el campo de la utilización de la energía renovable para lograr un posicionamiento a nivel ambiental en el mercado funerario.

Se realizó el análisis de la propuesta para la instalación de los paneles solares y se determinaron los beneficios en cuanto a la disminución de costos y su contribución con el medio ambiente, teniendo en cuenta el aprovechamiento de la energía renovable.

Se realizan las verificaciones a las solicitudes requeridas por los entes ambientales encargados de la regulación de la instalación de paneles solares de energía fotovoltaica, con el fin de garantizar el cumplimiento de todos los requerimientos solicitados por las autoridades competentes.

11. Lista de Referencias

- América Fotovoltaica. (s.f.). *La Guía Solar*. Recuperado el 26 de octubre de 2019. Obtenido de <http://www.laguiasolar.com/energia-solar/energia-solar/>
- ANLA. (s.f.). *Autoridad nacional de Licencias Ambientales*. Recuperado el 23 de Noviembre de 2019. Obtenido de <http://www.anla.gov.co/>
- Badii, M. H., Guillen, A., & Abreu, J. L... (2016). Energías Renovables y Conservación de Energía. (Spanish). *Revista Daena (International Journal of Good Conscience)*, 11(1), 141–155. Retrieved from.Obtenido de <http://search.ebscohost.com/bibliotecavirtual.unad.edu.co/login.aspx?direct=true&db=hus&AN=116281297&lang=es&site=eds-live&scope=site>
- Bun-Ca. (20029). Manual sobre energía renovable. Obtenido de <http://bun-ca.org/publicaciones/FOTOVOLT.pdf>
- Carabias, J. (2009). *Ecología y medio ambiente en el siglo XXI*. Pearson Educación. Obtenido de <https://udca.elogim.com:2146/?il=5833>
- CELSIA. (s.f.). Todo lo que debe saber sobre energía solar en Colombia. Recuperado el 30 de septiembre de 2019.Obtenido de <https://eficienciaenergetica.celsia.com/todo-lo-que-debes-saber-sobre-energia-solar-en-colombia/>
- Craig, J., Vaughan, D., Skinner, B. (2012). *Recursos de la tierra y el medio ambiente*. (4a. ed.) Pearson Educación. Obtenido de <https://udca.elogim.com:2146/?il=3489>
- Díaz, T., Carmona, G. (2010). *Instalaciones solares fotovoltaicas GM*. Obtenido de <https://www.mheducation.es/bcv/guide/capitulo/8448171691.pdf>

Ecopetrol. (2019). Ecopetrol y AES pusieron en operación Parque solar Castilla en el Meta.

Recuperado el 29 de octubre de 2019. Obtenido de

https://www.ecopetrol.com.co/wps/portal/es/ecopetrol-web/nuestra-empresa/sala-de-prensa/boletines-de-prensa/boletines-2019/boletines-2018/parque-solar-castilla/!ut/p/z1/jZBBj4IwEIV_Eel0SBWPtcQKKIPEXf5MYxSbICCYe_DXS8zuRWN1bpN87715QxTJiar0ryl0Z-pKl_2-VYPdaEGlnKYQQeyPIBEZZgOMpWQu2TwAeDMciPpGbwGU3T78FNA3wHYu5gVRje5OjqmONckb3V5-Ds61LnXr7PW1M2Wp-2OU1W6KLwCLPeBcllutE1fM2B_gLSmXAdAIhr4LHDkNJ5JhsKDPgFx5fRFMeRJGYuxnaAfE8j_C8pTmvM5vs2MamKC4A5LQmGs!/

ENF Solar. (2005-2019). *Directorio de compañías y productos de energía solar*. Recuperado el 23 de Noviembre de 2019. Obtenido de

https://es.ensolar.com/pv/panel-datasheet/crystalline/41882?utm_source=ENF&utm_medium=panel_more_series&utm_campaign=enquiry_product_directory&utm_content=68956

Hernández, L. (2007). *Energía, energía fotovoltaica y celdas solares de alta eficiencia*. Obtenido de

<http://search.ebscohost.com/bibliotecavirtual.unad.edu.co/login.aspx?direct=true&db=edsbas&AN=edsbas.5A6E8CA0&lang=es&site=eds-live&scope=site>

Oviedo-Salazar, J.L., M.H. Badii, A. Guillen & O. Lugo Serrato. (2015). *Historia y usos de energías no renovables*. Recuperado de [http://www.spentamexico.org/v10-n1/A1.10\(1\)1-18.pdf](http://www.spentamexico.org/v10-n1/A1.10(1)1-18.pdf)

Presidencia de la república. (2019). *Presidente Duque inauguró hoy, en El Paso (Cesar), la planta de energía renovable más grande de Colombia*. Recuperado el 29 de octubre de 2019 de

<https://id.presidencia.gov.co/Paginas/prensa/2019/190405-Presidente-Duque-inauguro-hoy-en-El-Paso-Cesar-la-planta-de-energia-renovable-mas-grande-de-Colombia.aspx>

Univesidad Nacional de Colombia, f. d. (2002). *Revision Genral PBOT Cota*. Recuperado el 25 de Noviembre de 2019

Pantallazo Revisión del Software Turnitin.

| FUENTES PRIMARIAS | | |
|-------------------|--|----|
| 1 | solucionsolarled.blogspot.com Fuente de Internet | 6% |
| 2 | repositorio.utp.edu.co Fuente de Internet | 4% |
| 3 | solentechonology.com Fuente de Internet | 4% |
| 4 | cota-cundinamarca.gov.co Fuente de Internet | 3% |
| 5 | www.asetronics-online.com Fuente de Internet | 2% |
| 6 | Submitted to Universidad Nacional Abierta y a Distancia, UNAD,UNAD Trabajo del estudiante | 2% |
| 7 | Submitted to ECCI Trabajo del estudiante | 2% |
| 8 | repository.unad.edu.co Fuente de Internet | 2% |

Reducir (Ctrl+1)

| | | |
|----|--|-----|
| 9 | repositorio.ufpso.edu.co:8080 Fuente de Internet | 1% |
| 10 | Submitted to Fundación Universitaria CEIPA Trabajo del estudiante | 1% |
| 11 | Submitted to Pontificia Universidad Católica de Puerto Rico Trabajo del estudiante | 1% |
| 12 | www.aduanimex.com.co Fuente de Internet | 1% |
| 13 | epigrafe.com Fuente de Internet | 1% |
| 14 | Submitted to Universidad Sergio Arboleda Trabajo del estudiante | 1% |
| 15 | uniroyamar.blogspot.com Fuente de Internet | 1% |
| 16 | corponor.gov.co Fuente de Internet | 1% |
| 17 | legal.legis.com.co Fuente de Internet | 1% |
| 18 | getenergysmart.org Fuente de Internet | <1% |
| 19 | Submitted to Universidad Militar Nueva Granada Trabajo del estudiante | <1% |

| | | |
|----|---|-----|
| 20 | Submitted to Corporación Universitaria del Caribe Trabajo del estudiante | <1% |
| 21 | sdv.midis.gob.pe Fuente de Internet | <1% |
| 22 | www1.upme.gov.co Fuente de Internet | <1% |
| 23 | www.fecode.edu.co Fuente de Internet | <1% |
| 24 | usc.es Fuente de Internet | <1% |
| 25 | Submitted to Escuela De Ingenieria De Antiquia - Columbia Trabajo del estudiante | <1% |
| 26 | www.theibfr.com Fuente de Internet | <1% |
| 27 | Submitted to Universidad Continental Trabajo del estudiante | <1% |
| 28 | docplayer.es Fuente de Internet | <1% |
| 29 | Submitted to Universidad Internacional de la Rioja Trabajo del estudiante | <1% |
| 30 | Submitted to Universidad de San Buenaventura | |

| | | |
|----|--|-----|
| | Trabajo del estudiante | <1% |
| 31 | ayura.udea.edu.co:8080 Fuente de Internet | <1% |
| 32 | www.repositorioacademico.usmp.edu.pe Fuente de Internet | <1% |
| 33 | alianzaestrategica.info Fuente de Internet | <1% |
| 34 | Submitted to Universidad San Francisco de Quito Trabajo del estudiante | <1% |
| 35 | dyeabogados.com Fuente de Internet | <1% |
| 36 | repository.ucc.edu.co Fuente de Internet | <1% |
| 37 | Submitted to Universidad San Ignacio de Loyola Trabajo del estudiante | <1% |
| 38 | tecmilenio.mx Fuente de Internet | <1% |
| 39 | Submitted to Universidad de Valladolid Trabajo del estudiante | <1% |
| 40 | www.corpocesar.gov.co Fuente de Internet | <1% |
| | isyma.grupos.uniovi.es | |

| | | |
|--|--|-----|
| 41 | Fuente de Internet | <1% |
| 42 | itvh-rpg-softwaredeaplicacion.blogspot.com Fuente de Internet | <1% |
| 43 | www.globovision.com.ve Fuente de Internet | <1% |
| 44 | Submitted to Universidad Tecnologica de Honduras Trabajo del estudiante | <1% |
| 45 | www.zonaverde.info Fuente de Internet | <1% |
| 46 | www.conacyt.gov.bo Fuente de Internet | <1% |
| 47 | repositorio.upao.edu.pe Fuente de Internet | <1% |
| 48 | www.cesdepu.com Fuente de Internet | <1% |
| 49 | ri.ues.edu.sv Fuente de Internet | <1% |
| 50 | Submitted to CONACYT Trabajo del estudiante | <1% |
| 51 | prezi.com Fuente de Internet | <1% |
| Submitted to Pontificia Universidad Catolica del | | |

| | | |
|----|--|-----|
| 52 | Peru Trabajo del estudiante | <1% |
| 53 | patents.google.com Fuente de Internet | <1% |
| 54 | es.ensolar.com Fuente de Internet | <1% |
| 55 | www.ybiz.org Fuente de Internet | <1% |
| 56 | www.elrottweiler.com Fuente de Internet | <1% |
| 57 | coffeevendingmalaga.com Fuente de Internet | <1% |
| 58 | Submitted to Institucion Universitaria Politecnico Grancolombiano Trabajo del estudiante | <1% |
| 59 | www.elcorreogallego.es Fuente de Internet | <1% |
| 60 | www.construir.com Fuente de Internet | <1% |
| 61 | bdigital.unal.edu.co Fuente de Internet | <1% |
| 62 | Submitted to Corporación Universitaria Remington Trabajo del estudiante | <1% |

| | | |
|-----------|--|-----|
| 63 | Submitted to Escuela Politecnica Nacional Trabajo del estudiante | <1% |
| 64 | Submitted to Universidad Santo Tomas Trabajo del estudiante | <1% |
| 65 | Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante | <1% |
| 66 | hdl.handle.net Fuente de Internet | <1% |
| 67 | Submitted to Colegio San Jorge de Miraflores SCRL Trabajo del estudiante | <1% |
| 68 | Submitted to Jose Maria Vargas University Trabajo del estudiante | <1% |
| 69 | Submitted to UNIBA Trabajo del estudiante | <1% |
| 70 | Submitted to Universidad Nacional Abierta y a Distancia Trabajo del estudiante | <1% |

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias

Apagado

Excluir bibliografía

Apagado

