

**ELABORACIÓN DE UN ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD  
PARA EL MONTAJE DE UNA EMPRESA DE  
COMERCIALIZACIÓN, INSTALACIÓN Y  
MANTENIMIENTO DE PLATAFORMAS  
PIEZOELECTRICAS: CASO ESTACIONES Y PORTALES  
DE TRANSMILENIO**

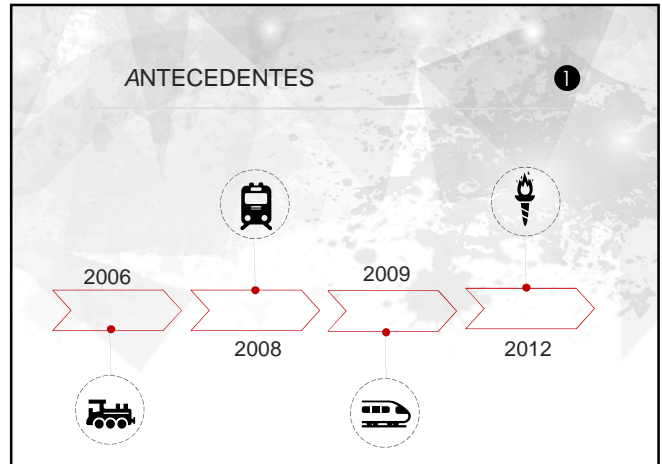
SUSTENTACIÓN TRABAJO DE GRADO

PRESENTADO POR: DIRECTORA TRABAJO DE GRADO:  
Juan Pablo Millán M. Cristina María González  
Juan Sebastián Pineda P.  
Giovanny Andrés Infante R.

Especialización en Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos - Cohorte 26

**AGENDA**

- 1 Perfil del Proyecto
- 2 IAEP
- 3 Formulación
  - o Estudio de Mercado
  - o Estudio Técnico
  - o Estudio Ambiental
  - o Estudio Administrativo
  - o Estudio de Costos - Beneficios
- 4 Evaluación Financiera
- 5 Gerencia de Trabajo de Grado

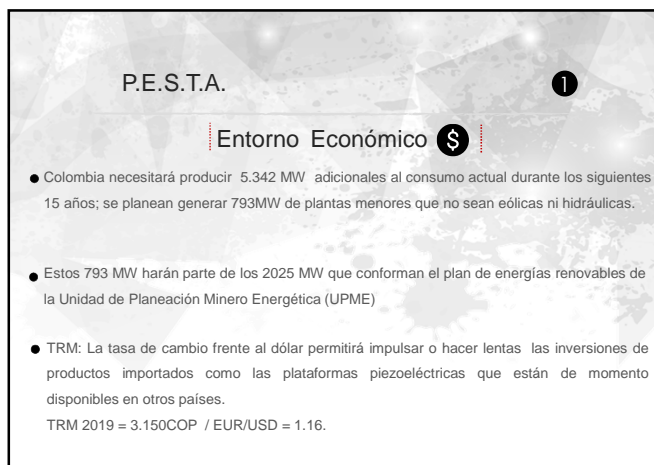
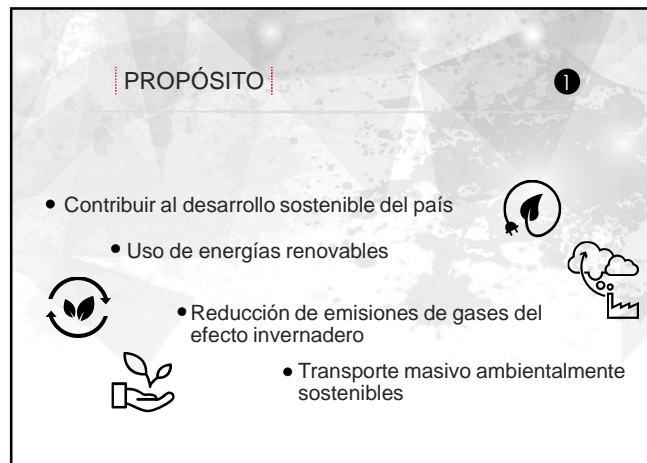


**OBJETIVO GENERAL**

- Determinar la viabilidad a nivel de pre factibilidad del montaje de una empresa.
- Cumplir con los lineamientos y requerimientos establecidos por el programa de Especialización en Desarrollo y Gerencia Integral de Proyecto ofrecida por la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito

**JUSTIFICACIÓN**

- Aprovechar el alto flujo peatonal como oportunidad de generación de energía renovable, tomando como referencia las experiencias en otros países.
- Uso de los beneficios tributarios que hoy la regulación nacional otorga para la implementación y generación de energías renovables.



P.E.S.T.A. 1

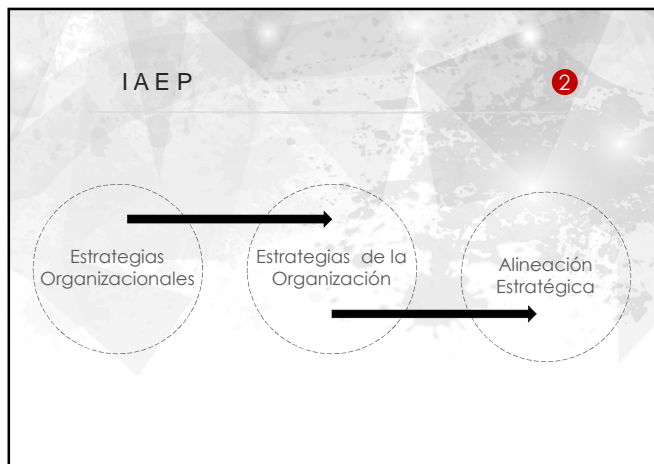
Entorno Tecnológico 

- Fabricación en masas de paneles solares que pueden ser instalados sobre grandes masas de agua como embalses, lagos, balsas y canales de agua.
- La tecnología de fabricación de células solares usando perovskitas fue nombrada como una de las 10 principales tecnologías que podrán transformar la industria y salvaguardar nuestro planeta, por el Foro Económico Mundial.

P.E.S.T.A. 1

Entorno Ambiental 

- Contribución a la reducción de Gases Efecto Invernadero (GEI) alineado con los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2019 – 2022.
- Evitar el impacto generado por la construcción de centrales hidroeléctricas, ya que se requiere de grandes áreas de inundación de embalses, afectando la flora y fauna presente en la zona.
- Actualmente en el país hay 122 proyectos certificados con el sello LEED y están en proceso de certificación 229 según información del CCCS con corte a Marzo de 2018.
- Nueva adquisición de articulados de Transmilenio amigables con el ambiente.



IAEP 2

Estrategias Organizacionales Estrategias de la Organización Alineación Estratégica

- Dado que el proyecto NO contribuye a una empresa ya constituida, la identificación y alineación estratégica se toman en cuenta los objetivos estratégicos de entidades nacionales



IAEP 2

Estrategias Organizacionales Estrategias de la Organización Alineación Estratégica

- Garantizar que los equipos usados para la prestación del servicio incorporen tecnología de punta generando el mínimo impacto ambiental.
- Contribuir eficazmente en la construcción de una ciudad ambientalmente sostenible, que se integre con la región y con la nación.
- Aumentar la competitividad en generación de energía, frente a la generación de energía convencional.
- Posicionar a la entidad a partir de la discusión y difusión de los planes sectoriales desarrollando nuevas fuentes de recursos y financiación para la unidad y la innovación en el sector.



IAEP 2

Estrategias Organizacionales Estrategias de la Organización Alineación Estratégica

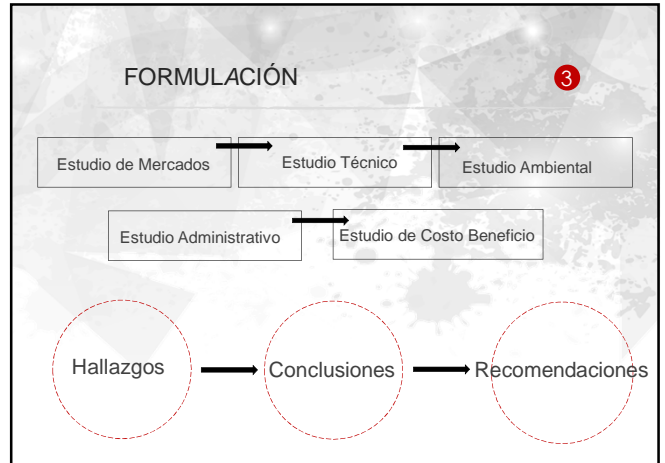
- ▶ 1 Fomentar el uso de energías renovables con el fin de disminuir los impactos negativos ambientales
- ▶ 2 Incrementar la productividad de energías limpias para reducir costos energéticos.
- ▶ 3 Contribuir a una cultura de respeto y cuidado por el medio ambiente con el uso racional y sostenible de la energía eléctrica.
- ▶ 4 Contribuir al desarrollo tecnológico de fuentes NO convencionales de energía.



Estrategias Organizacionales    Estrategias de la Organización    **Alineación Estratégica**

**IAEP** 2

OBJETIVO	CONTRIBUCIÓN DEL PROYECTO
Aumentar la competitividad en generación de energía, frente a la generación de energía convencional.	Incurсионando en el mercado colombiano, con el fin de incrementar la competitividad energética de los sectores industriales.
Contribuir eficazmente en la construcción de una ciudad ambientalmente sostenible, que se integre con la región y con la nación.	Mediante la implementación de energías limpias contribuye a incrementar la conciencia del cuidado ambiental.
Garantizar que los equipos usados para la prestación del servicio incorporen tecnología de punta generando el mínimo impacto ambiental.	Aportar un sistema energético renovable innovador con tecnología de punta generando espacios ambientalmente amigables.
Contribuir a la conciencia ambiental de los usuarios.	Mediante la vinculación de los ciudadanos a los procesos y sistemas sostenibles.



**FORMULACIÓN** 3

**ESTUDIO DE MERCADOS**

FORMULACIÓN    **Hallazgos**    Conclusiones    Recomendaciones

**ESTUDIO DE MERCADOS** 3

Fuerzas de Porter - Internacional

**Posibles Entrantes**

Empresas en el sector con centros de innovación involucrados en energías renovables.

**Proveedores**

PAVEGEN ENERGY FLOORS    INNOWATTECH SENSITILE SYSTEMS

30% PAVEGEN  
 50% ENERGY FLOORS  
 20% INNOWATTECH  
 10% SENSITILE SYSTEMS

**Productos Sustitutos**

Energía Fotovoltaica  
Energía Eólica  
Energía Mareomotriz

**Compradores**

Google    Coca-Cola  
Samsung    Siemens  
Adidas

FORMULACIÓN    **Hallazgos**    Conclusiones    Recomendaciones

**ESTUDIO DE MERCADOS** 3

Fuerzas de Porter - Nacional

**Posibles Entrantes**

Empresas posicionadas en el país, en energías renovables.

**Proveedores**

PAVEGEN ENERGY FLOORS    INNOWATTECH SENSITILE SYSTEMS

**Productos Sustitutos**

Energía Fotovoltaica  
Energía Eólica

60.2 MWh    73.3 MWh  
 6.8 veces    7.5 veces

**Compradores**

Sector Transporte  
Escenarios Deportivos  
Centros Comerciales

FORMULACIÓN    **Hallazgos**    Conclusiones    Recomendaciones

**ESTUDIO DE MERCADOS** 3

Análisis de Oferta Y Demanda

**Energías no Convencionales en Colombia**

15% - (2030)

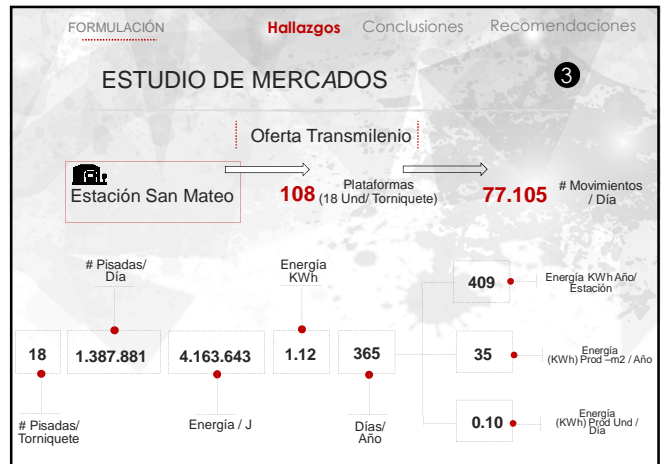
Energía / Departamento (MWh-Año)

- Atlántico
- Bolívar
- Cesar
- Cordoba
- La Guajira
- Magdalena
- Meta

**Costo kWh / 370 - 420 COP**

70%    30%

Año	EE ( GWh)	% Incremento
2016	69,031	-
2017	71,241	3.2%
2018	74,835	5.0%
2019	77,160	3.1%
2020	79,384	2.9%
2021	81,351	2.5%
2022	83,384	2.5%
2023	85,508	2.5%
2024	87,806	2.7%
2025	90,271	2.8%
2027	92,889	2.9%
2028	95,667	3.0%
2029	98,547	3.0%
2030	101,710	3.2%
2031	105,018	3.3%



FORMULACIÓN Hallazgos **Conclusiones** Recomendaciones

### ESTUDIO DE MERCADOS - Comparativa 3

Tipo de Generación	Energía Generada (MWh)	Modelo	Generación (MWh)	Costo (USD)	Energía (MWh/año)	Vida Útil (años)	Energía Generada al Final del Ciclo de Vida (MWh)	Inversión (USD)	Inversión (USD/MWh Generado)
Piezoelectrica	0.010		0.100	\$ 250,200	3.8	20	76	\$ 3,370	
Fotovoltaica	1.36		1.5	\$ 1,084,800	455	25	12,075	\$ 88	

**160**

Veces menos energía generada vs E. Fotovoltaica

**14**

Veces más pequeñas

**8**

Veces más costosa la energía.

**80%**

Más económica la E. Fotovoltaica.

FORMULACIÓN Hallazgos **Conclusiones** Recomendaciones

### ESTUDIO DE MERCADOS - DOFA 3

**01. ÁREAS**

Mayores áreas expuestas a pisadas mejoran sustancialmente la producción de energía.



**03. VARIEDAD**

La energía fotovoltaica y piezoeléctrica no son excluyentes.

**02. ESCENARIOS**

Existen escenarios donde se pueden garantizar mas pisadas en menor tiempo como: Estadios, eventos deportivos o sitios de entretenimiento, lo que hace que una nueva opción de alquiler se considere para un nuevo estudio.

**04. ESTRATEGIA**

Buscar una distribución directamente con el proveedor podrá hacer que los costos se reduzcan por concepto de plataformas, se podrá obtener conocimiento directo y bajo costo al llegar a tal escenario.

FORMULACIÓN Hallazgos Conclusiones **Recomendaciones**

### ESTUDIO DE MERCADOS 3

Alternativa Recomendada 6 P's

Principales Ciudades del país

**Plaza**

Ferias

**Publicidad**

Online

Eventos / Gremios

**Promoción**

Aportes sociales

FORMULACIÓN 3

## ESTUDIO TÉCNICO

FORMULACIÓN 3

### ESTUDIO TÉCNICO

**OBJETIVOS**

Definir:

- Proceso de producción del producto.
- Tecnología del producto
- Recurso humano técnico
- Dimensionamiento de la empresa
- Ubicación geográfica de la empresa

FORMULACIÓN Hallazgos Recomendaciones 3

### ESTUDIO TÉCNICO

PROCESO DE PRODUCCIÓN

PLATAFORMAS PIEZOELECTRICAS



- Plataformas importadas
- Uso: Escenarios deportivos, transporte masivos, eventos, estadios (Zonas con alto flujo peatonal)
- No hay referentes nacionales
- Almacenamiento baterías
- Aplicación de bajo consumo
- Información limitada y confidencial

PANELES FOTOVOLTAICOS



- Paneles importados
- Uso: Comercio, edificios LEED, granjas solares, viviendas aisladas, aeroespacial.
- Aplicabilidad nacional desde mediados de los 80's
- Aplicación de alto y bajo consumo.
- Almacenamiento en baterías.



FORMULACIÓN Hallazgos Recomendaciones

### ESTUDIO TÉCNICO

COMERCIALIZACIÓN E INSTALACIÓN

(1) PROCESO COMERCIAL

- Acercamiento cliente
- Reuniones
- Explicación proyecto

(2) NECESIDADES DEL CLIENTE

- Solicitud información
- Estudio información
- Aceptación o rechazo

(3) PROPUESTA COMERCIAL

- Diseños
- Costeo
- Propuesta económica
- Aceptación o rechazo

(4) IMPORTACIÓN PLATAFORMAS

- Plataformas
- Subpartida arancelaria
- Registro importador
- Tributación aduanera
- Liberación del Material

(5) INSTALACIÓN

- Adecuación civil y eléctrica
- Instalación plataformas
- Conexiones

(6) ENTREGA

- Pruebas
- Inicio operación

FORMULACIÓN Hallazgos Recomendaciones

### ESTUDIO TÉCNICO

MANTENIMIENTO

PROCESO TÉCNICO

- Acercamiento cliente
- Programación visita técnica

ENTREGA

- Pruebas
- Reinicio de operación

VISITA TÉCNICA

- Condiciones materiales
- Medición voltaje
- Intervención plataformas
- Cambio partes

FORMULACIÓN Hallazgos Recomendaciones

### ESTUDIO TÉCNICO

TECNOLOGÍA

PLATAFORMAS PIEZOELECTRICAS



PANELES FOTOVOLTAICOS



FORMULACIÓN Hallazgos Recomendaciones

### ESTUDIO TÉCNICO

TECNOLOGÍA

PROCESO	TECNOLOGÍA
COMERCIALIZACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>Computadores</li> <li>Ms office</li> <li>Ms Project</li> <li>Teléfonos</li> <li>Internet</li> <li>Impresoras</li> <li>AutoCAD</li> <li>Plataforma piezoeléctrica</li> </ul>
INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Taladros</li> <li>Demoledores</li> <li>Caretillas</li> <li>Herramienta menor</li> <li>Plataformas piezoeléctricas</li> <li>Plots</li> <li>Baterías</li> <li>Inversores</li> <li>Reguladores</li> <li>Cableado</li> <li>Multímetro</li> <li>Camioneta</li> </ul>

FORMULACIÓN Hallazgos Recomendaciones

### ESTUDIO TÉCNICO

TAMAÑO

SERVICIOS

INSTALACION		
TECNOLOGIA	UNIDAD	CANTIDAD
PLATAFORMAS	Und	108
BATERIAS	Und	1
INVERSOR	Und	1
REGULADOR	Und	1
MEDIDOR DE CORRIENTE	Und	1
CABLEADO	Ml	21,6
CAMIONETA	Dias	30
TALADRO	Und	1
CARETILLA	Und	3
DEMOLEDORES	Und	1
MULTIMETRO	Und	2
PULIDORAS	Und	1
HERRAMIENTA MENOR	Gl	1

MANTENIMIENTO		
TECNOLOGIA	UNIDAD	CANTIDAD
PLATAFORMAS	Und	33
MEDIDOR DE CORRIENTE	Und	1
CABLEADO	Ml	6,6
CAMIONETA	Dias	2
TALADRO	Und	1
CARETILLA	Und	1
DEMOLEDORES	Und	1
MULTIMETRO	Und	1
PULIDORAS	Und	1

INSTALACION	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6
TRANSPORTE						
ADECUACION CIVIL						
INST. PLATAFORMA						
ADECUACION ELECTRICA						
PRUEBAS						
ENTREGA						

MANTENIMIENTO	DIA 1	DIA 2
TRANSPORTE		
REVISION ELECTRICA		
REVISION CIVIL		
MANTENIMIENTO		
ENTREGA		

FORMULACIÓN Hallazgos Recomendaciones

### ESTUDIO TÉCNICO

OBRAS FISICAS Y LOCALIZACIÓN

OFICINAS

- Oficina del Gerente de proyecto y asistente administrativa
- Área oficina 30m<sup>2</sup>
- Localizado en la zona industrial Montevideo

BODEGA

- Almacenaje plataformas, herramienta e insumos.
- Área: 90m<sup>2</sup>

PORTALES	COORDENADA X	COORDENADA Y
Portal 80	-4,709404	-74,109369
Portal Norte	-4,75404	-74,046246
Portal Usme	-4,831768	-74,126613
Portal 20 Julio	-4,565297	-74,097818
Portal del Sur	-4,398675	-74,168504
Portal Americas	-4,828928	-74,171979
Portal Tunal	-4,611346	-74,145118
Portal Dorado	-4,68125	-74,121182
Portal Suba	-4,746748	-74,095186

CENTROIDE X: 4,644981778  
CENTROIDE Y: 74,1154282



FORMULACIÓN Hallazgos Conclusiones Recomendaciones

## ESTUDIO AMBIENTAL

3

FORMULACIÓN Hallazgos Conclusiones Recomendaciones

## ESTUDIO AMBIENTAL

3

### Actividades de Ejecución del Proyecto

1. Constitución legal de la empresa.
2. Consecución y adecuación de las instalaciones para funcionamiento de la empresa.
3. Adquisición y adecuación de equipos, herramienta y maquinaria.
4. Elaboración y distribución de material publicitario.
5. Reclutamiento y capacitación de personal.

### Actividades de Operación de producto del Proyecto

1. Gerencia y dirección de la empresa constituida.
2. Elaboración y distribución de material publicitario.
3. Almacenamiento del producto y materias primas en bodega.
4. Diseños y esquemas del montaje de plataformas.
5. Comercialización de plataformas piezoeléctricas.
6. Distribución e instalación de plataformas al sistema de transporte.
7. Montaje del sistema eléctrico integrado para funcionamiento.
8. Mantenimiento preventivo y correctivo del sistema.

FORMULACIÓN Hallazgos Conclusiones Recomendaciones

## ESTUDIO AMBIENTAL

3

### Normativa Aplicable

Actividad	Etapas	Normativa	Descripción
1. Constitución legal de la empresa.	Ejecución	Ley 1715 de 2014	Beneficios e incentivos Tributarios
2. Adecuación de las instalaciones para funcionamiento de la empresa.	Ejecución	Resolución 0472 de 2017	Gestión integral de los Residuos
3. Comercialización e importación de plataformas piezoeléctricas.	Ejecución	Decreto 2143 de 2015	Complementa Ley 1715 de 2014
4. Almacenamiento del producto en bodega de la compañía.	Operación	Resolución 0472 de 2017	Gestión integral de los Residuos
5. Distribución e instalación de plataformas al sistema de transporte.	Operación	Resolución 0472 de 2017	Gestión integral de los Residuos
6. Montaje del sistema eléctrico integrado para funcionamiento.	Operación	Resolución 0472 de 2017	Gestión integral de los Residuos
7. Mantenimiento preventivo y correctivo del sistema.	Operación	Resolución 0472 de 2017	Gestión integral de los Residuos

FORMULACIÓN Hallazgos Conclusiones Recomendaciones

## ESTUDIO AMBIENTAL

3

### Identificación de Impactos Etapa De Ejecución

COMPONENTE	ELEMENTO	IMPACTO ESPECIFICO	Constitución legal de la empresa	Adquisición y adecuación de equipos para funcionamiento	Elaboración y distribución de material publicitario	Reclutamiento y capacitación de personal
FÍSICO	SUELO	Afectación de la geomorfología del suelo				
	HIDRICO	Contaminación del agua				
	ATMOSFERICO	Cambios en la calidad del aire		X		
BIÓTICO	FLORA Y FAUNA	Incremento en los niveles de ruido		X		
	PASAJE	Afectación a la flora				X
SOCIO-ECONÓMICO	COMUNIDAD Y ACTIVIDAD ECONOMICA	Cambio en el paisaje	X	X		X
		Generación de empleo			X	X
	Alteración de actividades comerciales	X		X	X	
	Contribución desarrollo humano y crecimiento de empresas	X	X	X	X	
SALUD Y SEGURIDAD HUMANA	INSTITUCIONAL	Restricciones de tránsito peatonal y vehicular		X	X	
		Accidentes de trabajo		X	X	
		Pérdida de imagen de la Empresa				

**% Impactos por Componente**

**% Impactos por Componente**

FORMULACIÓN Hallazgos Conclusiones Recomendaciones

## ESTUDIO AMBIENTAL

### Identificación de Impactos Etapa De Operación

3

COMPONENTE	ELEMENTO	IMPACTO ESPECIFICO	Gerencia y dirección de la empresa constituida	Elaboración y distribución de material publicitario	Almacenamiento del producto en bodega de la compañía	Diseños y esquemas del montaje de plataformas	Comercialización de plataformas	Distribución e instalación de plataformas	Montaje del sistema eléctrico integrado	Mantenimiento preventivo y correctivo del sistema
FÍSICO	SUELO	Afectación de la geomorfología del suelo								
	HIDRICO	Contaminación del agua								
	ATMOSFERICO	Cambios en la calidad del aire			X			X	X	X
BIÓTICO	FLORA Y FAUNA	Incremento en los niveles de ruido						X	X	
	PASAJE	Afectación a la flora	X	X		X		X	X	X
SOCIO-ECONÓMICO	COMUNIDAD Y ACTIVIDAD ECONOMICA	Cambio en el paisaje	X	X	X	X	X	X	X	X
		Generación de empleo			X	X	X	X	X	X
	Alteración de actividades comerciales	X		X	X	X	X	X	X	
	Contribución desarrollo humano y crecimiento de empresas	X	X	X	X	X	X	X	X	
SALUD Y SEGURIDAD HUMANA	INSTITUCIONAL	Restricciones de tránsito peatonal y vehicular			X			X	X	X
		Accidentes de trabajo			X		X	X	X	
		Pérdida de imagen de la Empresa						X	X	X

FORMULACIÓN Hallazgos Conclusiones Recomendaciones

## ESTUDIO AMBIENTAL

3

### Distribución e instalación de Plataformas

**% Impactos Por Componente**

**39**

**77%**

Socio-económico

**13%**

Físico

**10%**

Biótico

**% Impactos por Actividad**



FORMULACIÓN Hallazgos Conclusiones Recomendaciones

## ESTUDIO AMBIENTAL

Calificación De Impactos Ambientales

PARÁMETRO	DEFINICIÓN	CALIFICACIÓN
CARÁCTER	Positivo	+
	Negativo	-
CUBRIMIENTO	Puntual	1
	Local	5
	Regional	10
DURACIÓN	Momentáneo	1
	Permanente	10
MAGNITUD	Baja	1
	Media	5
	Alta	10
IMPORTANCIA	$I = (+/-) (C + D + M)$	

CALIFICACIÓN	IMPACTO	DESCRIPCIÓN
-21 -30	ALTO	Son los impactos de mayor incidencia ambiental y merecen una atención inmediata para buscar alternativas que minimicen su efecto y requieren medidas de monitoreo y control.
-11 -20	MEDIO	Son impactos moderados que merecen atención para estructurar unas adecuadas medidas de manejo ambiental durante el desarrollo del proyecto.
0 -10	BAJO	Son impactos irrelevantes controlados con prácticas de manejo.
1 30	POSITIVO	Son impactos importantes para el proyecto.

FORMULACIÓN Hallazgos Conclusiones Recomendaciones

## ESTUDIO AMBIENTAL

Cuantificación De Impactos Ambientales

CATEGORÍA	ELEMENTO	ACTIVIDAD GENERADORA DEL IMPACTO	PUNTAJE DE CALIFICACIÓN						
			ALTA	ALTA	ALTA	ALTA	ALTA	ALTA	
SUELO	Afectación de la geomorfología del suelo	Afectación de la geomorfología del suelo	-	1	1	1	1	1	1
		Restricción de actividades comerciales	-	1	1	1	1	1	1
		Restricción de tránsito peatonal y vehicular	-	1	1	1	1	1	1
		Accidentes de trabajo	-	1	1	1	1	1	1
		Incremento en los niveles de ruido	-	1	1	1	1	1	1
		Afectación a la flora	-	1	1	1	1	1	1
		Cambio en el paisaje	-	1	1	1	1	1	1
		Generación de empleo	+	1	1	1	1	1	1
		Alteración de actividades comerciales	-	1	1	1	1	1	1
		Contribución al desarrollo humano y al crecimiento de las empresas	+	1	1	1	1	1	1
BIÓTICO	Afectación a la flora	Afectación a la flora	-	1	1	1	1	1	1
		Cambio en el paisaje	-	1	1	1	1	1	1
		Generación de empleo	+	1	1	1	1	1	1
		Alteración de actividades comerciales	-	1	1	1	1	1	1
		Contribución al desarrollo humano y al crecimiento de las empresas	+	1	1	1	1	1	1
		Restricción de tránsito peatonal y vehicular	-	1	1	1	1	1	1
		Accidentes de trabajo	-	1	1	1	1	1	1
		Incremento en los niveles de ruido	-	1	1	1	1	1	1
		Afectación a la flora	-	1	1	1	1	1	1
		Cambio en el paisaje	-	1	1	1	1	1	1
SOCIO-ECONÓMICO	Contribución al desarrollo humano y al crecimiento de las empresas	Contribución al desarrollo humano y al crecimiento de las empresas	+	1	1	1	1	1	1
		Restricción de tránsito peatonal y vehicular	-	1	1	1	1	1	1
		Accidentes de trabajo	-	1	1	1	1	1	1
		Incremento en los niveles de ruido	-	1	1	1	1	1	1
		Afectación a la flora	-	1	1	1	1	1	1
		Cambio en el paisaje	-	1	1	1	1	1	1
		Generación de empleo	+	1	1	1	1	1	1
		Alteración de actividades comerciales	-	1	1	1	1	1	1
		Contribución al desarrollo humano y al crecimiento de las empresas	+	1	1	1	1	1	1
		Restricción de tránsito peatonal y vehicular	-	1	1	1	1	1	1

FORMULACIÓN Hallazgos Conclusiones Recomendaciones

## ESTUDIO AMBIENTAL

Cuantificación De Impactos Ambientales

COMPONENTE	ELEMENTO	IMPACTO ESPECÍFICO	CALIFICACIÓN PONDERADA DEL IMPACTO
FÍSICO	SUELO	Afectación de la geomorfología del suelo	-3
		Cambios en la calidad del aire	-7
BIÓTICO	FLORA Y FAUNA	Incremento en los niveles de ruido	-9
		Afectación a la flora	-4
SOCIO-ECONÓMICO	PAISAJE	Cambio en el paisaje	14
		Generación de empleo	11
		Alteración de actividades comerciales	12
		Contribución al desarrollo humano y al crecimiento de las empresas	10
		Restricciones de tránsito peatonal y vehicular	-9
SALUD Y SEGURIDAD HUMANA	COMUNIDAD ECONÓMICA	Accidentes de trabajo	-10
		CLASIFICACIÓN FINAL DEL IMPACTO	4

**Fonderación de Impactos**

52% Positivo, 48% Negativo

**Componente Biológico**

78% Positivo, 22% Negativo

**Componente Físico**

100% Positivo

**Componente Socio-Económico**

63% Positivo, 37% Negativo

FORMULACIÓN Hallazgos Conclusiones Recomendaciones

## ESTUDIO AMBIENTAL

✓ El proyecto se cataloga como ambientalmente viable generando impactos importantes.

⚠ Implementar prácticas de manejo para minimizar impactos negativos.

💰 Las normas aplicables promueven los incentivos tributarios.

FORMULACIÓN Hallazgos Conclusiones Recomendaciones

## ESTUDIO AMBIENTAL

IMPACTO ESPECÍFICO	PRÁCTICA DE MANEJO
<b>Geomorfología del suelo</b>	Implementar procesos constructivos con optimización de materiales para una mejor adaptación del suelo en el proceso de adecuación como: Reutilización de escombros como relleno.
<b>Cambios en la calidad del aire</b>	Implementar equipo y maquinaria de fuente no contaminante con baja emisión de gases y alta eficiencia energética como: furgones que funcionen con gas natural.
<b>Incremento en los niveles de ruido.</b>	Implementar maquinaria, equipos y herramienta de baja emisión auditiva. Utilizar elementos de protección personal como: Botas, tapa oídos, cascos, mono gafas, overol y guantes para cada trabajador de instalación y mantenimiento.

FORMULACIÓN Hallazgos Conclusiones Recomendaciones

## ESTUDIO AMBIENTAL

IMPACTO ESPECÍFICO	PRÁCTICA DE MANEJO
<b>Afectación a la flora</b>	La papelería es el principal causante de este impacto, se recomienda la implementación de hojas recicladas para toda la documentación necesaria con el fin de mitigar este impacto.
<b>Restricciones de tránsito peatonal y vehicular</b>	Acatar todas las medidas y normativas establecidas por la secretaría de movilidad de la ciudad de Bogotá cumpliendo con todos los lineamientos del PMT (Plan de manejo de tráfico) contribuyendo con la optimización del flujo vehicular. Señalizar la bodega con avisos de evacuación.
<b>Accidentes de trabajo</b>	Realizar charlas de seguridad semanalmente a los trabajadores con el fin de reforzar conocimientos y conceptos de seguridad y salud en el trabajo. Tomar acciones preventivas para reducir la accidentalidad en las áreas de trabajo. Realizar capacitaciones periódicas en seguridad laboral. Implementar botiquín de primeros auxilios para eventualidades y extintor para controlar incendios.

FORMULACIÓN 3

---

## ESTUDIO ADMINISTRATIVO

FORMULACIÓN 3

### ESTUDIO ADMINISTRATIVO

Objetivos

- Determinar y proponer la planeación estratégica más conveniente.
- Definir la estructura organizacional más apropiada.
- Determinar el recurso humano, los procesos requeridos de selección, contratación
- Estimar el recurso físico mínimo necesario para la ejecución y operación.

FORMULACIÓN Hallazgos Recomendaciones

### ESTUDIO ADMINISTRATIVO 3

Planeación

Dado que en Colombia no existen actualmente empresas que ofrezcan el mismo producto, se toman como referencia las empresas identificadas en el sector competencia que para el caso, son las empresas que ofrecen servicios de paneles fotovoltaicos.

Todas las empresas contemplan dentro de sus políticas :

- Servicio al Cliente y Soporte.
- Orientación de servicios por línea de negocio
- Cuidado y respeto por el medio ambiente.
- Involucramiento del personal en obras sociales.
- Hacer parte de gremios y asociaciones relacionadas con las energías renovables

FORMULACIÓN Hallazgos Recomendaciones

### ESTUDIO ADMINISTRATIVO 3

Operación

**Misión**

Ofrecer sistemas de generación de energía eléctrica por medio de plataformas piezoeléctricas, en todos aquellos ambientes donde resulte aprovechable el tráfico de peatones como elemento generador de este tipo de energía.

**Visión**

Para el 2024 ser empresa reconocida en el desarrollo de proyectos de energías renovables a nivel nacional y de Latinoamérica, implementando las pisadas como materia primaria de nuestro producto.

**Objetivos Estratégicos**

- Contribuir con la innovación en productos de generación de energía eléctrica
- Dar valor agregado a espacios y escenarios diversos donde las pisadas de peatones puedan ser aprovechables.
- Contar con personal idóneo, debidamente capacitado para ofrecer un servicio especializado, eficiente y de alta calidad que brinde tranquilidad y garantía al cliente.

**Valores**

- Responsabilidad ambiental.
- Conciencia ciudadana.
- Honestidad.
- Cumplimiento.
- Integridad personal, social y ambiental.
- Compromiso.

FORMULACIÓN Hallazgos Recomendaciones

### ESTUDIO ADMINISTRATIVO 3

- Constitución de la Empresa**  
Sociedad por Acciones Simplificadas – S.A.S.
- Reclutamiento**  
Páginas Web  
Plataformas de Empleo Online
- Selección Y Contratación**  
El gerente hará entrevistas y tomará la decisión final según recomendaciones previas.

**Organigrama**

```

graph TD
    Gerente --> AsistenteAdministrativa
    Gerente --> Instaladores
            
```

FORMULACIÓN 3

## ESTUDIO DE COSTOS Y BENEFICIOS, PRESUPUESTOS, INVERSIÓN Y FINANCIAMIENTO

FORMULACIÓN **Hallazgos** Conclusiones Recomendaciones

## ESTUDIO COSTO - BENEFICIO 3

- 1** IPC = 3.2%
- 2** Aumento Salarial = 5.5%
- 3** Incremento S.P. = 6.77%
- 4** TRM € = 3660 COP
- 5** ICA = 11.04 x 1000
- 6** Horizonte Planeación = 5 Años
- 7** Pago del Cliente Contra Entrega.
- 8** Beneficio Tributario de Ley 1715

FORMULACIÓN **Hallazgos** Conclusiones Recomendaciones

## ESTUDIO COSTO - BENEFICIO 3

ESTUDIO	ETAPA	COSTOS Y GASTOS				BENEFICIOS	
		Costos De Ventas	Costos de Operación	Gastos Administrativos	Gastos Operacionales	Ingresos Operacionales	Ingresos Tributarios
MERCADO	Ejecución		Elaboración de muestra comercial		Publicidad en redes sociales, páginas webs y otros medios publicitarios		
	Operación		Participación en eventos ambientales			Venta e instalación de plataformas piezoeléctricas	Servicio de mantenimiento y cambio de plataformas dañadas
TÉCNICOS	Ejecución	Herramienta menor y equipos para construcción			Licencias de Software y Equipos de computo		
	Operación	Capacitación de personal en temas piezoeléctricos			Adquisición de materiales Oficina y Planta		
AMBIENTAL	Ejecución	Adquisición de plataformas piezoeléctricas e insumos para obra civil			Servicios públicos y arriendo de bodega		
	Operación	Equipos para lectura, medición, control, baterías y convertidores			Mantenimiento de celdas y renovación		
ADMINISTRATIVO	Ejecución	Transporte nacional, marítimo y nacionalización			Licencias		
	Operación				Medidas de prevención, mitigación y Promoción sociales EPP y Dotación		Deducción sobre el impuesto a la renta del 50% y Depreciación acelerada sobre activos

FORMULACIÓN **Hallazgos** Conclusiones Recomendaciones

## ESTUDIO COSTO - BENEFICIO 3

Estudio	Descripción	BENEFICIOS					
		Año 2019	Año 2020	Año 2021	Año 2022	Año 2023	Año 2024
E.MERCADO	Servicio de instalación de plataformas		276.000,000	287.832,000	391.928,832	303.352,916	313.040,209
	Servicio de mantenimiento			3.052,240	6.299,864	10.835,766	14.537,264
	<b>Total Ingresos</b>	<b>276.000,000</b>	<b>287.884,240</b>	<b>398.228,496</b>	<b>314.188,682</b>	<b>327.597,473</b>	

Estudio	Descripción	COSTOS					
		Año 2019	Año 2020	Año 2021	Año 2022	Año 2023	Año 2024
E.MERCADO	Publicidad en Redes y Muestra comercial	2.750,000					
	Participación en eventos ambientales y ferias	4.300,000	4.489,200	4.632,854	4.781,106	4.934,101	
E. TÉCNICOS	Adquisición de obra civil, mobiliario y alquiler de bodega	15.147,000					
	Equipos de computo, licencias e impresoras	6.033,800					
E. AMBIENTAL	Capacitación de Personal	1.500,000					
	Servicios públicos, arriendo y mantenimiento de equipos	17.068,000					
E. ADMINISTRATIVO	Formulación de la Empresa	1.983,504	2.046,976	2.112,479	2.180,079	2.249,841	
	Formación de personal administrativo y operativo	1.570,000					
	<b>Total Ingresos</b>	<b>47.519,902</b>	<b>219,897,424</b>	<b>216,454,341</b>	<b>262,264,497</b>	<b>233,519,151</b>	<b>245,599,245</b>

FORMULACIÓN **Hallazgos** Conclusiones Recomendaciones

## ESTUDIO COSTO - BENEFICIO 3

### Balance General

PERIODO AÑO	0	1	2	3	4	5
	Año 2019	Año 2020	Año 2021	Año 2022	Año 2023	Año 2024
<b>Activo</b>						
Capital y efectivo	11.849,200	47.253,480	35.087,480	37.269,826	19.481,575	6.370,579
Inventarios	-	-	-	-	-	-
Derechos	-	276.000,000	287.884,260	398.228,696	314.188,682	327.597,473
Inventarios	-	-	-	-	-	-
<b>Total Patrimonio</b>	<b>11.849,200</b>	<b>399.253,480</b>	<b>392.971,740</b>	<b>435,588,522</b>	<b>533,670,257</b>	<b>639,966,052</b>
Adquisición Infraestructura Adm	4.800,000	4.800,000	4.800,000	4.800,000	4.800,000	4.800,000
Mobiliario y equipos	4.800,000	4.800,000	4.800,000	4.800,000	4.800,000	4.800,000
Licencias de Software	2.400,000	2.400,000	2.400,000	2.400,000	2.400,000	2.400,000
Demarcación Adquisición Infraestructura	-	580,000	-	1.740,000	-	2.300,000
Demarcación Mobiliario y equipos	-	607,143	-	1.374,287	-	1.826,271
Demarcación de energías	-	480,000	-	960,000	-	1.280,000
<b>Total Patrimonio Contable</b>	<b>12.800,000</b>	<b>11.997,800</b>	<b>8.382,744</b>	<b>7.648,929</b>	<b>6.991,600</b>	<b>6.254,686</b>
<b>Total Patrimonio</b>	<b>24.649,200</b>	<b>34,326,538</b>	<b>332,397,484</b>	<b>443,177,000</b>	<b>539,901,857</b>	<b>638,182,338</b>
Capital						
Obligaciones Financieras	15.883,102	15.883,102	15.883,102	15.883,102	15.883,102	15.883,102
Cuentas por pagar - Empleados	2.486,000	155.074,588	149.308,466	91.907,752	159.883,764	189.881,749
Cuentas por pagar - Proveedores	-	20.944,967	25.814,601	47.668,683	77.822,860	27.842,886
Cuentas Públicas por pagar	-	1.247,000	-	1.250,148	-	1.382,571
<b>Total Patrimonio Contable</b>	<b>18.369,102</b>	<b>278.080,617</b>	<b>274.066,822</b>	<b>344,929,116</b>	<b>278,823,685</b>	<b>277,812,630</b>
<b>Total Patrimonio</b>	<b>18.369,102</b>	<b>278,080,617</b>	<b>274,066,822</b>	<b>344,929,116</b>	<b>278,823,685</b>	<b>277,812,630</b>

FORMULACIÓN **Hallazgos** Conclusiones Recomendaciones

## ESTUDIO COSTO - BENEFICIO 3

### Estado de Resultado y Operaciones

PERIODO AÑO	0	1	2	3	4	5
	Año 2019	Año 2020	Año 2021	Año 2022	Año 2023	Año 2024
<b>Ingresos Operacionales</b>	<b>276.000,000</b>	<b>287.884,260</b>	<b>398.228,696</b>	<b>314.188,682</b>	<b>327.597,473</b>	
Costos de Ventas	1.500,000	136.923,084	129.675,427	171.487,804	138.540,488	147.767,552
Plataformas piezoeléctricas, Insumos y transportes	-	136.923,084	129.675,427	171.487,804	138.540,488	147.767,552
Capacitación de Personal	1.500,000	-	-	-	-	-
<b>Utilidad Bruta</b>	<b>1.500,000</b>	<b>150,961,176</b>	<b>268,553,269</b>	<b>142,700,878</b>	<b>189,056,985</b>	<b>179,829,921</b>
Gastos Administrativos	43,269,902	80,341,693	85,723,999	91,295,467	97,066,128	101,483,307
Mobiliario, equipos, licencias e impresoras	21,180,800	-	-	-	-	-
Servicios públicos, arriendo oficina y celulares	17,068,000	17,068,000	18,307,468	18,963,216	19,644,356	
Medidas de prevención y mitigación EPP	2,486,000	1,983,504	2,046,976	2,112,479	2,180,079	2,249,841
Formulación de la Empresa	1,983,504	2,046,976	2,112,479	2,180,079	2,249,841	
Renovación de matrícula y reclutamiento personal	1,570,000	-	-	-	-	-
Salario de personal etapas de operación	1,570,000	1,247,000	1,290,645	1,335,818	1,382,571	1,430,961
Depreciaciones de Activos Fijos	3,320,000	-	-	-	-	-
Salario de personal etapas de ejecución	15,883,102	-	-	-	-	-
<b>Gastos de Ventas</b>	<b>2.750,000</b>	<b>4.300,000</b>	<b>4.489,200</b>	<b>4.632,854</b>	<b>4.781,106</b>	<b>4.934,101</b>
Publicidad y muestra comercial	2.750,000	-	-	-	-	-
Participación en eventos y mantenimiento publicidad	-	4.300,000	4.489,200	4.632,854	4.781,106	4.934,101
<b>Utilidad Operacional</b>	<b>47,519,902</b>	<b>64,386,233</b>	<b>67,996,633</b>	<b>130,812,571</b>	<b>73,800,900</b>	<b>73,412,619</b>
<b>Deducción Ingresos</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
Gastos financieros	-	36,871,400	31,544,804	33,213,809	14,775,880	99,500
Salario de personal etapas de operación	-	58,326,008	61,276,000	64,386,273	67,871,680	69,572,434
Impuesto a la renta	-	1,717,143	3,434,286	5,151,429	6,868,571	8,588,714
<b>Total Ingresos</b>	<b>47,519,902</b>	<b>4,350,000</b>	<b>4,489,200</b>	<b>4,632,854</b>	<b>4,781,106</b>	<b>4,934,101</b>
<b>Utilidad Operacional</b>	<b>47,519,902</b>	<b>64,386,233</b>	<b>67,996,633</b>	<b>130,812,571</b>	<b>73,800,900</b>	<b>73,412,619</b>
<b>Deducción Ingresos</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
Gastos financieros	-	36,871,400	31,544,804	33,213,809	14,775,880	99,500
Salario de personal etapas de operación	-	58,326,008	61,276,000	64,386,273	67,871,680	69,572,434
Impuesto a la renta	-	1,717,143	3,434,286	5,151,429	6,868,571	8,588,714
ICA	-	10,632,127	22,438,559	43,168,148	24,354,317	24,226,129
Utilidad Neta	<b>(47,519,902)</b>	<b>3,894,666</b>	<b>14,912,270</b>	<b>54,430,610</b>	<b>34,670,757</b>	<b>40,226,862</b>

FORMULACIÓN **Hallazgos** Conclusiones Recomendaciones

## ESTUDIO COSTO - BENEFICIO 3

### Flujo de Caja Financiado

PERIODO AÑO	0	1	2	3	4	5
	Año 2019	Año 2020	Año 2021	Año 2022	Año 2023	Año 2024
<b>INGRESOS</b>						
Ingresos operacionales	-	276.000,000	287.884,260	398.228,696	314.188,682	327.597,473
Ingresos por crédito	33.000,000	280.000,000	240.000,000	280.000,000	110.000,000	-
Capital	-	-	-	-	-	-
<b>TOTAL DE INGRESOS</b>	<b>33.000,000</b>	<b>556,000,000</b>	<b>527,884,260</b>	<b>658,228,696</b>	<b>424,188,682</b>	<b>327,597,473</b>
<b>COSTOS Y GASTOS</b>						
Costos operacionales	1.500,000	136.923,084	129.675,427	171.487,804	138.540,488	147.767,552
Gastos de ventas	2.750,000	4.300,000	4.489,200	4.632,854	4.781,106	4.934,101
Gastos administrativos	43,269,902	80,341,693	85,723,999	91,295,467	97,066,128	101,483,307
Impuesto a la renta	-	10,632,127	22,438,559	43,168,148	24,354,317	24,226,129
ICA	-	3,047,040	3,178,242	4,396,445	3,468,643	3,616,676
Costo pago capital otros créditos	-	9,104,680	9,104,680	9,104,680	9,104,680	9,104,680
Costo pago capital otros créditos	-	280,000,000	240,000,000	260,000,000	110,000,000	-
Costo pago intereses otros créditos	-	32,984,000	28,272,000	30,628,000	12,958,000	-
<b>TOTAL COSTOS Y GASTOS</b>	<b>47,519,902</b>	<b>555,665,471</b>	<b>519,447,822</b>	<b>609,561,970</b>	<b>393,040,791</b>	<b>282,546,731</b>
<b>FLUJO DE CAJA FINANCIADO</b>	<b>(14,519,902)</b>	<b>34,529,329</b>	<b>8,436,437</b>	<b>48,666,726</b>	<b>30,783,891</b>	<b>45,050,742</b>



FORMULACIÓN Hallazgos **Conclusiones** Recomendaciones

### ESTUDIO COSTO - BENEFICIO ③

No se cuenta con liquidez en la etapa de ejecución para operar en los años siguientes.

Se analizó una alternativa de financiación en el año cero para cubrir gastos de los siguientes años pero no fue viable financieramente.

Con la financiación del crédito rotativo año a año hay solvencia económica .

FORMULACIÓN Hallazgos Conclusiones **Recomendaciones**

### ESTUDIO COSTO - BENEFICIO ③

Realizar evaluación de parámetros como VPN y TIR para determinar viabilidad financiera.

Sensibilizar la variable costo de venta con el fin de analizar un nuevo comportamiento financiero.

### EVALUACIÓN FINANCIERA ④

Hallazgos → Conclusiones → Recomendaciones

EVALUACION FINANCIERA **Hallazgos** Conclusiones Recomendaciones

### EVALUACIÓN FINANCIERA ④

INDICADOR	VALOR
WACC	9.95%
VPN	\$ 71.375.722.44
TIR	87%

VPN ≥ 0  
TIR > WACC

EVALUACION FINANCIERA **Hallazgos** Conclusiones Recomendaciones

### EVALUACIÓN FINANCIERA ④

Análisis de Sensibilidad

20% → 11.5%  
Reducción costo de venta → Aumento Rentabilidad

INDICADOR	VALOR
WACC	9.95%
VPN	\$ 127.938.351.00
TIR	162%

20% → 8%  
Reducción costo de venta → Descuento a Cliente

INDICADOR	VALOR
WACC	9.95%
VPN	\$ 65.011.031
TIR	83%

EVALUACION FINANCIERA Hallazgos **Conclusiones** Recomendaciones

### EVALUACIÓN FINANCIERA ④

- El proyecto se considera viable financieramente con los costos y beneficios estimados
- Reducir el costo de venta en un 20%, aumentaría la rentabilidad un 11.5%.
- Reducir el costo de venta manteniendo la utilidad inicial disminuye en un 8% el valor del servicio.

EVALUACION FINANCIERA    Hallazgos    Conclusiones    **Recomendaciones**

## EVALUACIÓN FINANCIERA 4

- Negociar el costo de venta con el proveedor para aumentar la competitividad en el sector industrial.
- Mantener el descuento del 8% al cliente para fortalecer vínculos comerciales.



GERENCIA DE TRABAJO DE GRADO

## INICIACIÓN 5

### Project Charter

**Nombre del trabajo de grado:** Elaboración de estudio de prefactibilidad para el montaje de una empresa de comercialización, instalación y mantenimiento de plataformas piezoeléctricas: Caso Estaciones y Portales de Transmiendo.

**Descripción del proyecto:** Lista inicial de interesados clave

**Cronograma resumen de hitos:** Fecha entrega trabajo de grado: 14/12/18

**Entregables trabajo de grado y gerencia:** Aprobación DTG y GP

**Presupuesto:** \$35MM COP

**Firmas:**

GERENCIA DE TRABAJO DE GRADO

## INICIACIÓN 5

### Stakeholders

ID	NOMBRE	CLASE	ACADÉMICO	NEGOCIO
SH-01	Ing. Juan Sebastián Priardo	X		
SH-02	Equipo del Trabajo de Grado	X		
SH-03	Ing. Cláudio María González	X		
SH-04	Ing. José Luis López	X		
SH-05	Asesores Externos	X		
SH-06	Comité de Trabajo de Grado de la Especialización	X		
SH-07	Unidad de Proyectos Sociales, Corporación de Ingeniería Julio Garzón	X		
SH-08	Familias del equipo de Trabajo de Grado	X		
SH-09	Investigadores	X		
SH-10	Competidores Nacionales		X	
SH-11	Instituciones gubernamentales: Unidad de Planeación Minero Energética (UPME), Ministerio de Minas, Asociación Colombiana de Energías Renovables (ACER)			X
SH-12	Empresas de Transporte Masivo de Pasajeros			X
SH-13	Investigadores/Instituciones		X	
SH-14	Instituciones/Centros de Investigación		X	
SH-15	Empresas consultoras de energías alternativas		X	
SH-16	Asociación/Agremiaciones que apoyen el desarrollo de Energías Sostenibles		X	
SH-17	Otros clientes potenciales: Edificios corporativos y comerciales, industrias, hospitales, aeropuertos, conciertos		X	

**03** Mantener Satisfechos    **07** Manejar de cerca    **04** En seguimiento    **03** Mantener Informados

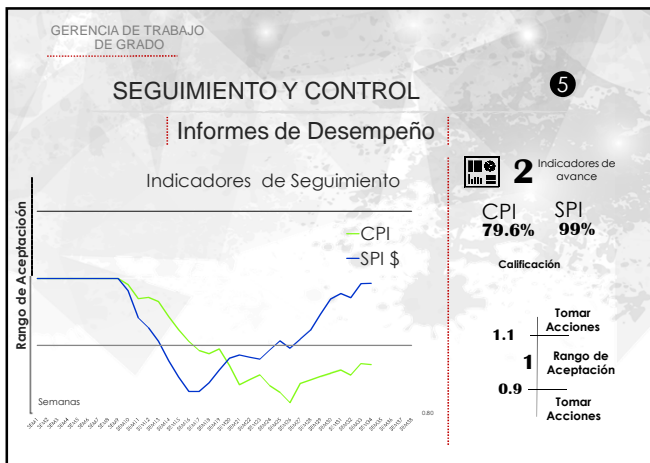
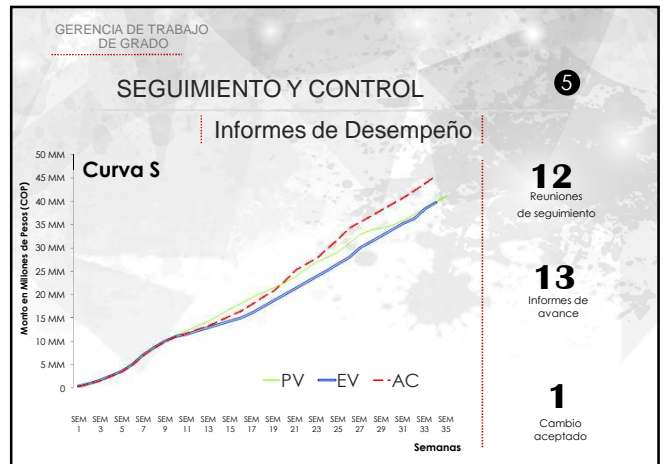
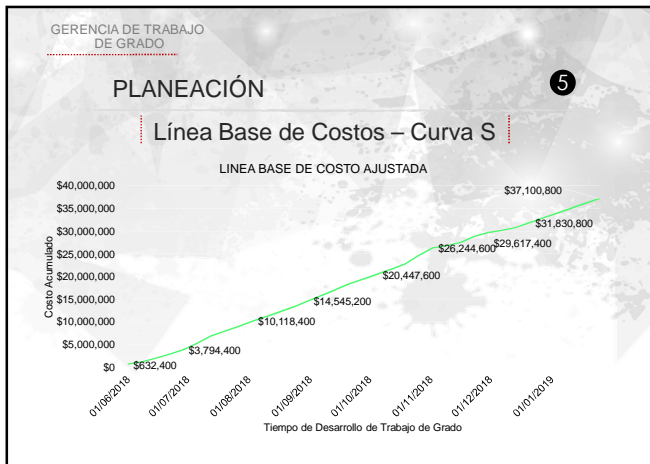
GERENCIA DE TRABAJO DE GRADO

## INICIACIÓN 5

### Requerimientos

CO D	REQUERIMIENTOS DE GERENCIA	CO D	REQUERIMIENTOS FUNCIONALES
RGE-01	Realizar la entrega del Trabajo de Grado y los entregables asociados dentro de las fechas establecidas por el cronograma de la especialización. Fechas descritas en el Producto del Trabajo de Grado.	RFU-01	El estudio de mercado debe determinar condiciones de viabilidad comercial para la empresa en estudio, delimitado: Productos o ofrecer, precio, clientes, mejores alternativas, medios de publicidad y promoción, localizaciones de oferta, entre otros.
RGE-02	Programar, coordinar, asistir, controlar y documentar reuniones quincenales con el equipo de trabajo y la directora de grado para la revisión del desarrollo de las actividades propuestas (Anexo B, C, E, G y H)	RFU-02	El estudio técnico debe determinar para empresa actividades de servicio o similar, intenciones y sustitutas de energía piezoeléctrica lo siguiente: el proceso de producción, tecnología, recurso humano, maquinaria, equipos, infraestructura, capacidad, volumen, distribución de áreas y espacios, entre otros.
RGE-03	Programar, coordinar, asistir, controlar y documentar reuniones semanales con el equipo de trabajo para la revisión del desarrollo de las actividades propuestas	RFU-03	El estudio ambiental debe determinar la identificación, clasificación y cuantificación de los impactos ambientales en la etapa de operación y ejecución de la empresa en estudio, aplicando la normatividad vigente.
RGE-04	Elaborar los entregables de acuerdo a las métricas de acuerdo a las normas técnicas de presentación de Trabajo de Grado solicitada por la Especialización en Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos	RFU-04	El estudio de costos y beneficios debe determinar la clasificación, valoración y proyección de costos y beneficios asociados al proyecto en el horizonte de evaluación, estados financieros (Cof) y sin financiación, balance general, estados de resultados y flujo de caja, entre otros.
		RFU-05	La evaluación financiera debe determinar el flujo de cada financiera, revisión de flujos del proyecto, estimación de parámetros (WACC, IR, VPN, etc.) análisis de riesgo e incertidumbre (Sensibilidad) probabilidad.
		RFU-06	El estudio de prefactibilidad debe determinar la viabilidad financiera de la comercialización, instalación y mantenimiento de plataformas piezoeléctricas para el plan piloto en portales de Transmiendo.
		RFU-07	Se deben tener en cuenta los requerimientos del negocio para la elaboración del Trabajo de Grado.
		RFU-08	El alcance del estudio de prefactibilidad se realizará para portales de Transmiendo en Bogotá como caso de estudio.







GERENCIA DE TRABAJO DE GRADO

**CIERRE** 5

**Verificación de Entregables**

<p> Académicos</p> <p> Informe</p> <p> Sustentación</p> <p> Informe Final</p>	<p> Del Producto</p> <p>Perfil del Proyecto</p> <p>IAEP</p> <p>Formulación</p> <p> E. Mercados</p> <p> E. Técnico</p> <p> E. Ambiental</p> <p> E. Administrativos</p> <p> E. Financieros</p>	<p>Evaluación del Proyecto</p> <p> Evaluación Financiera</p>
---	--	--

GERENCIA DE TRABAJO DE GRADO

**CIERRE** 5

**Lecciones Aprendidas**

- Los estudios de mercados se tomaron 2 escenarios, desde el punto de vista internacional y el nacional, para identificar mayor cantidad de impacto en el proyecto.
- Las horas de trabajo por integrante no son suficientes para cumplir, se deberá asignar responsables a trabajos de mayor cobertura para permitir mayor enfoque en cada uno de los estudios. Los estudios de mercado han hecho mas dispendioso el análisis del sector de energía renovable.
- Para lograr un buen desempeño en el alcance, se debe aceptar el riesgo de incrementar los costos por generación de mayor horas de trabajo, pero da un parte de tranquilidad en cuanto al trabajo realizado vs el trabajo planeado.
- Al momento de realizar los cambios de línea base, es importante entender que no se podrán hacer cambios en retrospectiva, se debe pronosticar lo faltante y se hará en el mismo costo y tiempo, por lo que se debe sumar este valor al AC en el corte y esto genera un nueva cifra en el cierre del proyecto.
- El seguimiento a los riesgos es indispensable para tomar acciones de manera temprana, así el costo de estas acciones, generará menor impacto en los costos y el alcance.