

ANEXO A
FICHA DE INSCRIPCIÓN
PARA EL TRABAJO DE GRADO

NOMBRE SUGERIDO PARA EL TRABAJO DE GRADO (Proceso-Producto-Particularidad):

Modelo de negocio hasta el nivel de pre-factibilidad para el montaje de una planta de producción de diésel sintético mediante el aprovechamiento de llantas usadas en Bogotá.

DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE GRADO:

En Bogotá no se hace una disposición adecuada de las llantas usadas, lo que genera problemas ambientales y sanitarios. Aunque se realiza la recolección del 40% de las mismas, se acumulan, no siempre son aprovechadas y algunos de sus usos generan un alto impacto al medio ambiente. Adicionalmente, se debe cumplir la Resolución 1457 de 2010 expedida por el Ministerio de Ambiente que exige que las llantas usadas deben ser ubicadas en lugares específicos. En este sentido, se presenta la oportunidad de aprovechar las llantas usadas para convertirlas en diésel sintético usando tecnologías disponibles en el mercado, generando menor impacto al medio ambiente. Lo anterior representa un problema por resolver, exigencia por cumplir y una oportunidad por aprovechar.

INTEGRANTES DEL GRUPO:

Nombre:

Maria Angélica Pulido

Natalia Hernández

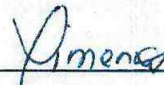
Juan Martín Arias

Firma:



FECHA DE ENTREGA: 12 de febrero de 2016

RECIBE:



OBSERVACIONES DEL COMITÉ DE TRABAJOS DE GRADO:

- llamarlo estudio de prefactibilidad / validar qué se entiende x modelo de negocio.
- Revisar T de G ya existentes para no repetir.

ANEXO B
PROPUESTA PARA EL TRABAJO DE GRADO

NOMBRE DEL PROYECTO:

Montaje de una planta para producción y venta de diésel sintético mediante el aprovechamiento de llantas usadas en Bogotá.

NOMBRE DEL TRABAJO DE GRADO:

Estudio de pre factibilidad para el montaje de una planta para producción y venta de diésel sintético mediante el aprovechamiento de llantas usadas en Bogotá.

PROPÓSITO DEL PROYECTO Y OBJETIVO ESTRATÉGICO DE LA ORGANIZACIÓN AL CUAL CONTRIBUYE:

PROPÓSITO DEL PROYECTO	
Propósito general	Contribuir con el programa de pos consumo del llantas usadas y con la Política de Producción Sostenible a cargo de la Secretaría de Ambiente de Bogotá, que busca promover una gestión ambientalmente adecuada de estos residuos y una producción limpia en los procesos productivos de la ciudad. La contribución se da mediante el montaje de una planta que aprovecha llantas usadas sin generar emisiones al medio ambiente y las convierte en combustible, convirtiéndose así en una fuente de energía alterna.
Objetivos estratégicos	Promover fuentes alternativas de energía que al mismo tiempo contribuyan a la protección y conservación del medio ambiente. Aprovechar y dar uso a los materiales que componen las llantas desechadas, mitigando el impacto ambiental a través de su reutilización Disminuir la contaminación ambiental que causa el desecho de las llantas abandonadas que conlleva a propagación de enfermedades. Disminuir la contaminación a la atmósfera y al suelo debido a la quema indiscriminada de llantas usadas las cuales arrojan 1 kilogramo de partículas contaminantes por cada llanta Contribuir con la mitigación del impacto ambiental a través del uso de recursos considerados desechos a los cuales no se les está haciendo un buen manejo en su disposición final

para el medio ambiente y un ambiente de desarrollo sostenible

De que empresa se va a comprar el combustible

ANTECEDENTES DEL PROYECTO:

En diferentes países del mundo se han desarrollado equipos para el tratamiento de llantas usadas a partir de la tecnología de pirolisis que se basa en la descomposición química de materia orgánica causada por el calentamiento a altas temperaturas en ausencia de oxígeno. Este desarrollo tecnológico se ha implementado en Italia, Suecia, China, México, entre otros, para descomponer el caucho y convertirlo en combustibles como combustóleo o diésel sintético si se realiza un proceso adicional de refinación. El proceso tiene como subproductos el acero que contiene las llantas y negro de humo.

Mientras que otros países se han preocupado por darle un tratamiento adecuado a las llantas que finalizan su ciclo de vida, en Colombia solo se conoce una empresa que está usando el proceso de pirolisis para producir combustóleo en el Valle del Cauca.

En cuanto a la materia prima del proceso, la Organización Mundial para la Salud y el Medio Ambiente indica que en el mundo hay aproximadamente 3 billones de llantas usadas, cifra que puede llegarse a incrementar en un billón por año. En Colombia, según la Cámara de la Industria Automotriz de la Asociación Nacional de Industriales de Colombia (ANDI), se generan cerca 15 millones de llantas, de las cuales sólo la tercera parte se reutiliza. En Bogotá se generan aproximadamente 3 millones de llantas usadas por año y se estima que el 60% no tienen una disposición adecuada, generando peligros sanitarios y ambientales.

Respecto a los usuarios de llantas, en 2015 la venta de vehículos cayó 12% y en 2007 la cifra de vehículos registrados fue de 6 millones de vehículos, mientras que en 2013 sobrepasó los 10 millones de vehículos. Lo anterior evidencia un crecimiento sostenido del parque automotor que circula por las vías del país consumiendo llantas nuevas y generando acumulación de llantas usadas.

Con relación al consumo de diésel, producto del proceso de pirolisis, entre 2008 y 2014, datos de la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME) indican que tuvo un crecimiento promedio de 5.5% anual y se proyecta que su demanda crezca 2% anual entre 2012 y 2030.

Sobre la legislación en Colombia, el Ministerio de Ambiente expidió la Resolución 1457 de 2010 que establece que los productores e importadores de llantas deben implementar un sistema de recolección selectiva y gestión ambiental de llantas usadas, exigiendo que al finalizar la vida útil, las llantas deben ser ubicadas en puntos de recolección destinados para un adecuado almacenamiento.

Adicionalmente, el gobierno aprobó la Ley 1715 que busca fomentar la utilización de fuentes no convencionales de energía, ofreciendo beneficios como exclusión de IVA y exención de gravamen arancelario para equipos importados, incluyendo equipos para transformación de residuos sólidos urbanos en biocombustibles líquidos.

Clasificar, concretar mucho y
redactar como corresponde
problemas, exigencias, etc.

JUSTIFICACIÓN O RAZÓN DE SER DEL PROYECTO:

En Bogotá no se hace una disposición adecuada de las llantas usadas y las propuestas que se han planteado en los últimos años para mitigar este problema ha ofrecido **soluciones parciales**, en donde en el mejor escenario las llantas son recicladas y trituradas para ser utilizadas en el proceso productivo del sector de la construcción, sin ser una solución definitiva para este problema en crecimiento que enfrenta la ciudad.

Aunque se ha generado normatividad (Resolución 1457 de 2010) para gestionar el manejo de las llantas usadas y actualmente se realiza apenas un 40% de recolección, la problemática continúa ya que la mayoría de las llantas siguen siendo basura que se acumula a través del tiempo debido a que el caucho no es un material biodegradable. Adicionalmente, las llantas usadas causan el deterioro del entorno y del paisaje debido a la acumulación inadecuada en las vías, suscita la proliferación de vectores como mosquitos y roedores debido a la acumulación de agua en las llantas y presenta riesgo de incendio en lugares donde se acumula gran cantidad de llantas sin las apropiadas medidas de control.

En razón a lo anterior, el proyecto permitirá reducir la cantidad de llantas que se acumulan al finalizar su ciclo de vida para contribuir en el mejoramiento del medio ambiente y mitigando problemas sanitarios Bogotá. Se desea realizar un aprovechamiento energético a partir de las tecnologías desarrolladas, usando una materia prima disponible para generar y comercializar diésel sintético con bajos niveles de azufre que al ser usado, minimiza el impacto al medio ambiente. Adicionalmente, el acero que se extrae de las llantas puede ser vendido y el negro de humo puede ser convertido en carbón activado para tratamiento de aguas.

En este sentido, se presenta una oportunidad teniendo en cuenta la posibilidad de darle valor a una materia prima sin uso que actualmente representa un problema para Bogotá, aprovechando los beneficios tributarios dispuestos para este tipo de tecnologías y aportando una solución a un problema que se ha venido postergando en la ciudad.

PRODUCTO Y ENTREGABLES PRINCIPALES

• **DEL PROYECTO:**

El entregable del proyecto es ~~el montaje de~~ la planta de producción de diésel, a continuación se mencionan los entregables principales.

ENTREGABLES PRINCIPALES	DESCRIPCIÓN
GERENCIA	
PREFACTIBILIDAD	
Estudios de mercado	Análisis de competitividad, demanda potencial, mercado objetivo, estrategia de comercialización
Estudios técnicos	Diseño del proceso productivo, planta y equipo a instalar, capacidad de la planta, localización de la planta, recursos requeridos
Estudios administrativos	Estrategia organizacional, estructura organizacional, personal a

Actualización: 10 de febrero de 2014

B-3

	contratar y roles
Estudios ambientales	Normas ambientales que aplican al proyecto, impactos ambientales
Estudios financieros	Flujo del proyecto costos y beneficios, viabilidad del proyecto
FACTIBILIDAD	
Estudios de mercado	Análisis de competitividad, demanda potencial, mercado objetivo, estrategia de comercialización
Estudios técnicos	Diseño del proceso productivo, planta y equipo a instalar, capacidad de la planta, localización de la planta, recursos requeridos
Estudios administrativos	Estrategia organizacional, estructura organizacional, personal a contratar y roles
Estudios ambientales	Normas ambientales que aplican al proyecto, impactos ambientales
Estudios financieros	Viabilidad del proyecto
EJECUCIÓN	
INGENIERÍA	
Ingeniería básica	Planos de equipos, planos de la planta, planos de montaje
Ingeniería de detalle	
CONTRATOS Y COMPRA DE EQUIPO	
Compra de planta de producción	Orden de compra y entrega de la planta de producción
Contrato de arrendamiento	Contrato de arrendamiento
Contratos talento humano	Personal contratado
Contrato de montaje de equipos	Contrato de montaje de equipos
Compra de equipos (montacargas, equipos de oficina, muebles)	Equipos comprados y en planta
CONSTRUCCIÓN	
Obra civil	Planta y oficinas acondicionadas
Montaje de planta de producción	Planta instalada mecánica y eléctricamente
COMISIONAMIENTO	Formato prueba de equipos, listas de chequeo.
ENTREGA DE PLANTA	Planta instalada y lista para producción

• **DEL TRABAJO DE GRADO:**

Los entregables del trabajo de grado son el plan de gerencia y el estudio de pre factibilidad.

ENTREGABLES PRINCIPALES	DESCRIPCIÓN
GERENCIA	
PREFACTIBILIDAD	
Estudios de mercado	Análisis de competitividad, demanda potencial, mercado objetivo, estrategia de comercialización
Estudios técnicos	Diseño del proceso productivo, planta y equipo a instalar, capacidad de la planta, localización de la planta, recursos requeridos
Estudios administrativos	Estrategia organizacional, estructura organizacional, personal a contratar y roles
Estudios ambientales	Normas ambientales que aplican al proyecto, impactos ambientales
Estudios financieros	Flujo del proyecto costos y beneficios, viabilidad del proyecto

Actualización: 10 de febrero de 2014

B-4

Revisar faltan / IAEP? Eval. Financiera?

separar lo que son de lo que se debe hacer y lo que se debe hacer.

OTROS ASPECTOS ESPECIALES:

En caso de disponer de información adicional (restricciones, supuestos, requerimientos de los stakeholders, etc.), utilizar este espacio para describirla brevemente.

DEL PROYECTO:

Supuestos:

1. La inflación en Colombia se toma como 6% anual
2. El precio por dólar será de 3.500 pesos.
3. Solo se comercializará el producto en el centro del país.
4. No se consideran los costos para certificar la bodega como punto de recolección autorizado
5. No se hará recolección de llantas en el espacio público.
6. Se creará una empresa que opere el producto del proyecto solo si este es viable.

Restricciones:

1. El diésel debe cumplir con los estándares de calidad exigidos en Colombia.
2. El proceso de producción debe cumplir con los niveles de ruido permitidos en la zona donde se monte la planta.

DEL TRABAJO DE GRADO:

Supuestos:

1. Estudio hasta nivel de pre factibilidad.
2. El equipo de trabajo será el mismo hasta la entrega final.
3. El director del trabajo de grado estará presente durante el desarrollo del trabajo.
4. No se realizará evaluación económica ni social.
5. Los estudios solo evaluarán el diésel como principal producto del proceso productivo. No se harán estudio de los sub productos ni se incluirán en la evaluación financiera.

Restricciones:

1. Sustentación final el 22 de julio de 2016.
2. Entrega definitiva 08 de agosto de 2016.
3. Máximo 200 páginas, sin incluir el Libro de Gerencia.

Revisar bien que va a supuestos, exclusiones etc.

RECURSOS NECESARIOS GLOBALES PARA EL PROYECTO:				
DESCRIPCIÓN	PREFACTIBILIDAD	FACTIBILIDAD	EJECUCIÓN	CIERRE
Recursos Humanos:	Natalia Hernández Juan Martín Maria Angélica Pulido Director de proyectos	Natalia Hernández Juan Martín Maria Angélica Pulido Asesores técnicos, legales, financieros, ambientales y de mercadeo	Gerente de proyecto Personal administrativo Empresa de ingeniería Empresa de montaje Empresa de obras civiles Empresa de reclutamiento	Gerente del proyecto Personal administrativo Empresa de comisionamiento
Maquinaria , Equipo, Herramientas	Computadores Impresora Software (Microsoft office) Celulares	Computadores Impresora Software (Microsoft office) Celulares	Una planta con sistema de procesamiento de llantas y proceso de pirolisis, sistema de refinación, montacargas, computadores, balanza para pesar carro tanques, grúa	Computadores Impresora Software (Microsoft office) Celulares
Materiales:	Papelería, tonners	Papelería, tonners	concreto y materiales requeridos en el montaje eléctrico y mecánico	Papelería, tonners
Suministros:	Alimentos, transporte, comunicaciones, internet, información secundaria	Alimentos, transporte, comunicaciones, internet, información primaria	Agua, energía, elementos para las obras civiles, mecánicas y eléctricas, transporte	Agua, energía, diésel, llantas usadas
Recursos Financieros:	\$ 40.000.000	\$ 200.000.000	\$ 1.500.000.000	\$ 30.000.000

↓

(validar y
horas)
valorar
Presupuesto - Falta.

*Prescribir
a mano de bantt.*

PROGRAMACIÓN GENERAL PARA EL PROYECTO

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
1	PROYECTO PARA MONTAJE DE PLANTA DE DIÉSEL	455,11 días	29/02/16	14/02/18
2	GERENCIA PROYECTO	455 días	29/02/16	14/02/18
3	DESARROLLO DEL PROYECTO	455 días	01/03/16	14/02/18
4	PREFACTIBILIDAD	60 días	01/03/16	02/06/16
5	ESTUDIOS DE MERCADO	30 días	01/03/16	15/04/16
6	ESTUDIOS TÉCNICOS	30 días	01/03/16	15/04/16
7	ESTUDIOS ADMINISTRATIVOS	20 días	15/04/16	18/05/16
8	ESTUDIOS AMBIENTALES	20 días	15/04/16	18/05/16
9	ESTUDIOS FINANCIEROS	10 días	18/05/16	02/06/16
10	FACTIBILIDAD	110 días	02/06/16	23/11/16
11	ESTUDIOS DE MERCADO	30 días	02/06/16	20/07/16
12	ESTUDIOS TÉCNICOS	30 días	20/07/16	05/09/16
13	ESTUDIOS ADMINISTRATIVOS	30 días	06/09/16	21/10/16
14	ESTUDIOS AMBIENTALES	20 días	06/09/16	06/10/16
15	ESTUDIOS FINANCIEROS	20 días	21/10/16	23/11/16
16	EJECUCIÓN	285 días	23/11/16	14/02/18
17	INGENIERÍA	50 días	23/11/16	09/02/17
18	INGENIERÍA BÁSICA	20 días	23/11/16	23/12/16
19	INGENIERÍA DE DETALLE	30 días	23/12/16	09/02/17
20	CONTRATOS Y COMPRA DE EQUIPO	265 días	23/12/16	14/02/18
21	COMPRA DE PLANTA DE PRODUCCIÓN	120 días	23/12/16	30/06/17
22	CONTRATO DE ARRENDAMIENTO	45 días	09/02/17	21/04/17
23	CONTRATOS TALENTO HUMANO	60 días	21/04/17	25/07/17
24	CONTRATO DE MONTAJE DE EQUIPOS	30 días	21/04/17	07/06/17
25	COMPRA DE EQUIPOS (MONTACARGAS, EQUIPOS DE	60 días	21/04/17	25/07/17
26	CONSTRUCCIÓN	140 días	21/04/17	28/11/17
27	OBRA CIVIL	50 días	21/04/17	10/07/17
28	MONTAJE DE PLANTA DE PRODUCCIÓN	90 días	10/07/17	28/11/17
29	COMISIONAMIENTO	20 días	28/11/17	29/12/17
30	CIERRE	30 días	29/12/17	14/02/18
31	CIERRE TÉCNICO	30 días	29/12/17	14/02/18
32	CIERRE ADMINISTRATIVO	30 días	29/12/17	14/02/18

DIRECTOR PROPUESTO: Daniel Salazar

PROponentes:

Nombre:

Maria Angélica Pulido

Natalia Hernández

Juan Martín Arias

Firma:

*así no es
fácil de
leer*

FECHA DE ENTREGA: 26 de febrero de 2016

RECIBE: _____

INDICADORES DE DESEMPEÑO

Proyecto:	Estudio de pre factibilidad para el montaje de una planta para producción y venta de diésel sintético mediante el aprovechamiento de llantas usadas en Bogotá.			Fecha de corte	22/04/2016
-----------	--	--	--	----------------	------------

BAC:	\$	31	PD (días):	192
------	----	----	------------	-----

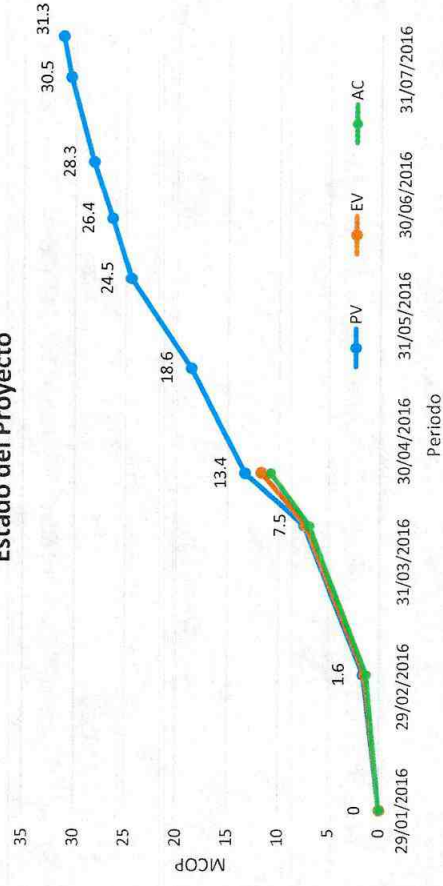
Indicadores de Costo					Indicadores de Alcance					
No.	Fecha	PV	EV	AC	CV(\$)	CPI(\$)	SV(\$)	SPI(\$)	Límite inferior	Límite superior
0	29/01/2016	0	0	0	\$ -	1.0	\$ -	1.0	0.9	1.1
1	03/03/2016	1.6	1.5	1.3	\$ 0.2	1.14	\$ (0.1)	0.9	0.9	1.1
2	09/04/2016	7.5	7.4	7.0	\$ 0.4	1.05	\$ (0.1)	1.0	0.9	1.1
3	22/04/2016	13.4	11.8	10.8	\$ 0.9	1.09	\$ (1.6)	0.9	0.9	1.1
4	18/05/2016	18.6							0.9	1.1
5	09/06/2016	24.5							0.9	1.1
6	24/06/2016	26.4							0.9	1.1
7	08/07/2016	28.3							0.9	1.1
8	29/07/2016	30.5							0.9	1.1
9	08/08/2016	31.3							0.9	1.1

PV - Planned Value: costo presupuestado del trabajo programado (CPTP)

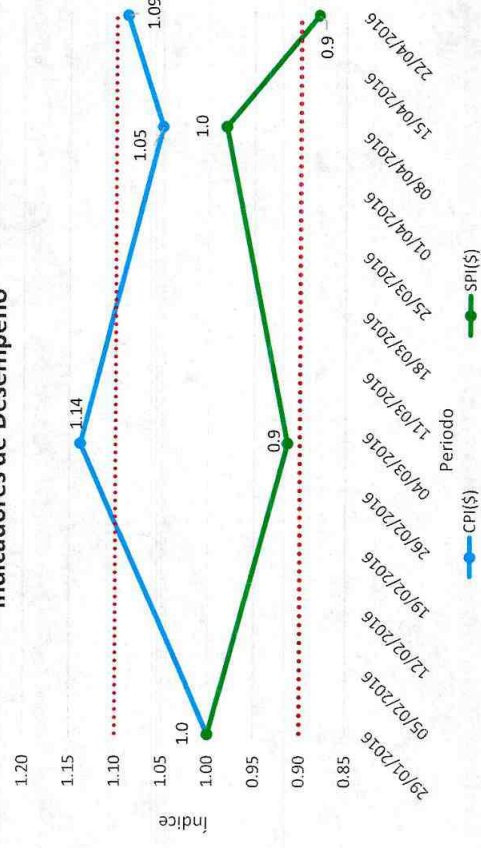
EV - Earned Value: costo presupuestado del trabajo realizado (CPTR)

AC - Actual Cost: costo real del trabajo realizado (CRTR)

Estado del Proyecto



Indicadores de Desempeño



INDICADORES DE DESEMPEÑO

Conclusiones

El CPI(\$) en la fecha de corte fue de 1.09, indicando un ahorro con respecto al valor previsto del trabajo realizado. El SPI(\$) fue de 0.9, lo que muestra que se ha realizado el 90% del trabajo que se ha debido realizar a la fecha.

El atraso evidenciado se debe a que está pendiente por entregar el perfil, IAEP y el estudio ambiental.

Acciones a tomar

El perfil e IAEP ya se encuentran terminados y se entregarán junto con el estudio ambiental el 2 de mayo para dar cumplimiento al cronograma previsto.

El estudio ambiental tiene un avance del 60% y se terminará el 28 de abril para proceder con la elaboración del estudio de costos.

INDICADORES DE DESEMPEÑO

Proyecto:	Estudio de pre factibilidad para el montaje de una planta para producción y venta de diésel sintético mediante el aprovechamiento de llantas usadas en Bogotá.			Fecha de corte	05/05/2016
-----------	--	--	--	----------------	------------

BAC:	\$	31	PD (días):	192
------	----	----	------------	-----

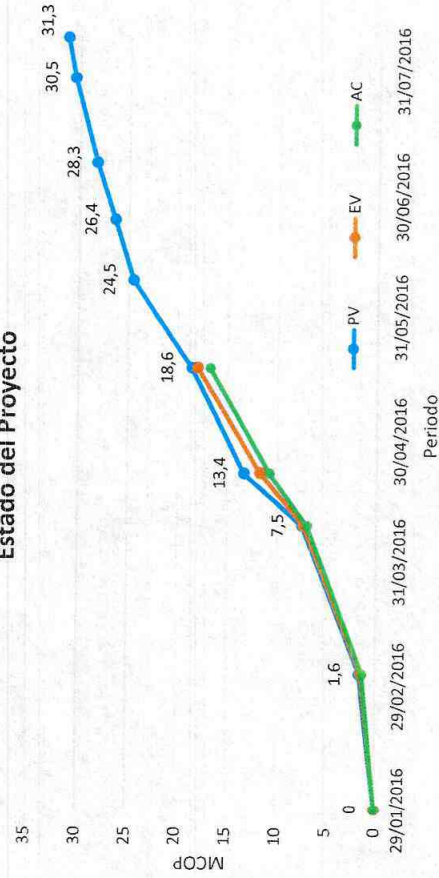
No.	Fecha	PV	EV	AC	Indicadores de Costo			Indicadores de Alcance			
					CV(\$)	CPI(\$)		SV(\$)	SPI(\$)	Límite inferior	Límite superior
0	29/01/2016	0	0	0	\$ -	1,00		\$ -	1,00	0,9	1,1
1	03/03/2016	1,6	1,5	1,3	\$ 0,2	1,14		\$ (0,1)	0,91	0,9	1,1
2	09/04/2016	7,5	7,4	7,0	\$ 0,4	1,05		\$ (0,1)	0,98	0,9	1,1
3	22/04/2016	13,4	11,8	10,8	\$ 0,9	1,09		\$ (1,6)	0,88	0,9	1,1
4	18/05/2016	18,6	18,1	16,8	\$ 1,3	1,07		\$ (0,6)	0,97	0,9	1,1
5	09/06/2016	24,5								0,9	1,1
6	24/06/2016	26,4								0,9	1,1
7	08/07/2016	28,3								0,9	1,1
8	29/07/2016	30,5								0,9	1,1
9	08/08/2016	31,3								0,9	1,1

PV - Planned Value: costo presupuestado del trabajo programado (CPTP)

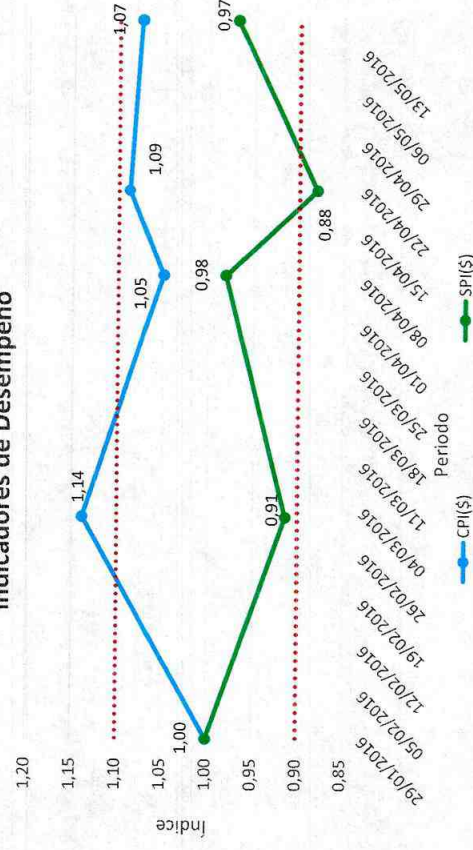
EV - Earned Value: costo presupuestado del trabajo realizado (CPTR)

AC - Actual Cost: costo real del trabajo realizado (CRTR)

Estado del Proyecto



Indicadores de Desempeño



Conclusiones

El CPI(\$) en la fecha de corte fue de 1.07, indicando un ahorro con respecto al valor previsto del trabajo realizado. El SPI(\$) fue de 0.97, lo que muestra que se ha realizado el 97% del trabajo que se ha debido realizar a la fecha y evidencia que se ha corregido el atraso del informe pasado.

Acciones a tomar

Continuar con la elaboración del estudio de costos para proceder con el estudio de presupuestos.

INDICADORES DE DESEMPEÑO

Proyecto:	Estudio de pre factibilidad para el montaje de una planta para producción y venta de diésel sintético mediante el aprovechamiento de llantas usadas en Bogotá.			Fecha de corte	03/06/2016
-----------	--	--	--	----------------	------------

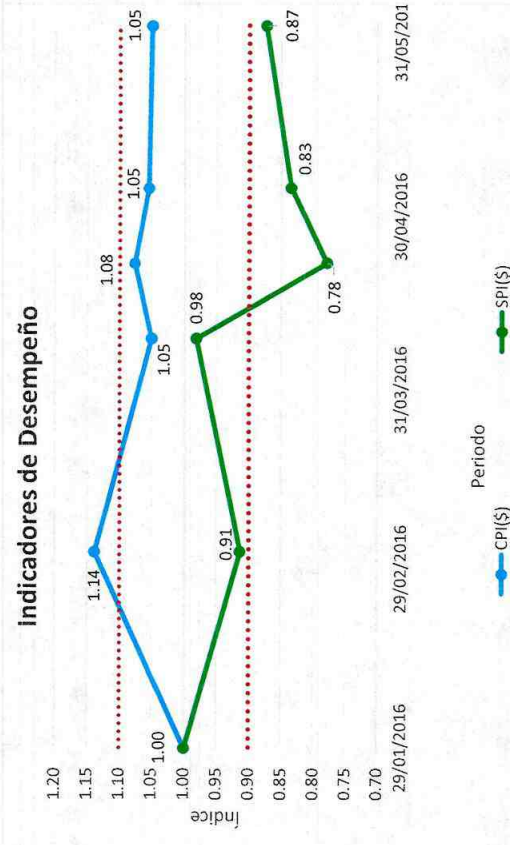
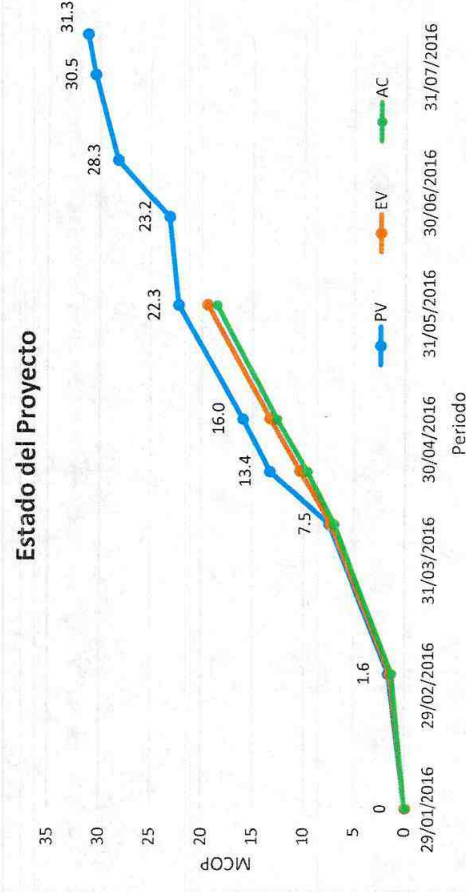
BAC:	\$	31	PD (días):	192
------	----	----	------------	-----

		Indicadores de Costo				Indicadores de Alcance				
No.	Fecha	PV	EV	AC	CV(\$)	CPI(\$)	SV(\$)	SPI(\$)	Límite inferior	Límite superior
0	29/01/2016	0	0	0	0	1.00	\$ -	1.00	0.9	1.1
1	03/03/2016	1.6	1.5	1.3	0.18	1.14	\$ (0.1)	0.91	0.9	1.1
2	09/04/2016	7.5	7.4	7.0	0.35	1.05	\$ (0.1)	0.98	0.9	1.1
3	22/04/2016	13.4	10.4	9.7	0.74	1.08	\$ (3.0)	0.78	0.9	1.1
4	05/05/2016	16.0	13.4	12.7	0.69	1.05	\$ (2.6)	0.83	0.9	1.1
5	02/06/2016	22.3	19.5	18.6	0.92	1.05	\$ (2.8)	0.87	0.9	1.1
6	24/06/2016	23.2							0.9	1.1
7	08/07/2016	28.3							0.9	1.1
8	29/07/2016	30.5							0.9	1.1
9	08/08/2016	31.3							0.9	1.1

PV - Planned Value: costo presupuestado del trabajo programado (CPTP)

EV - Earned Value: costo presupuestado del trabajo realizado (CPTR)

AC - Actual Cost: costo real del trabajo realizado (CRTR)



Conclusiones

El CPI(\$) en la fecha de corte fue de 1.05, indicando un ahorro con respecto al valor previsto del trabajo realizado. El SPI(\$) fue de 0.87, lo que muestra que se ha realizado el 87% del trabajo que se ha debido realizar a la fecha y evidencia que se ha corregido el atraso del informe pasado aunque todavía falta estar en los rangos.

Acciones a tomar

Aumentar la dedicación para finalizar el estudio de presupuesto y evaluación financiera antes del 9 de junio.

Proyecto:	Estudio de pre factibilidad para el montaje de una planta para producción y venta de diésel sintético mediante el aprovechamiento de llantas usadas en Bogotá.	Fecha de corte	09/06/2016
------------------	--	-----------------------	------------

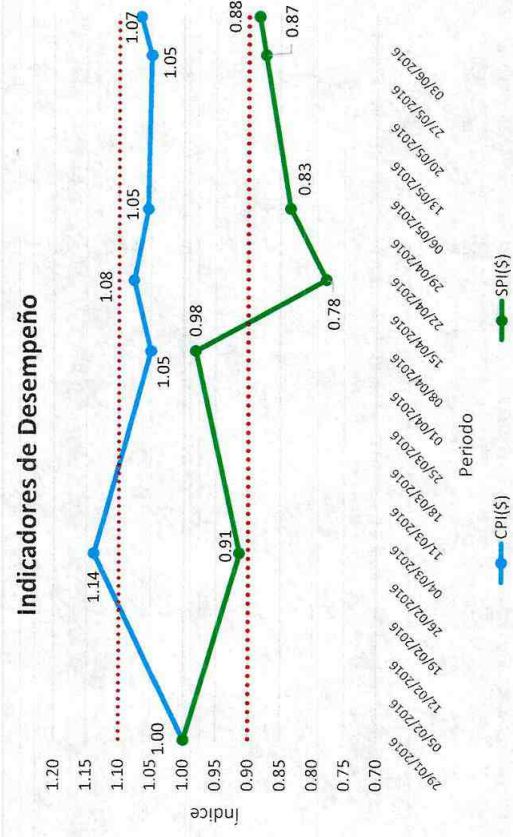
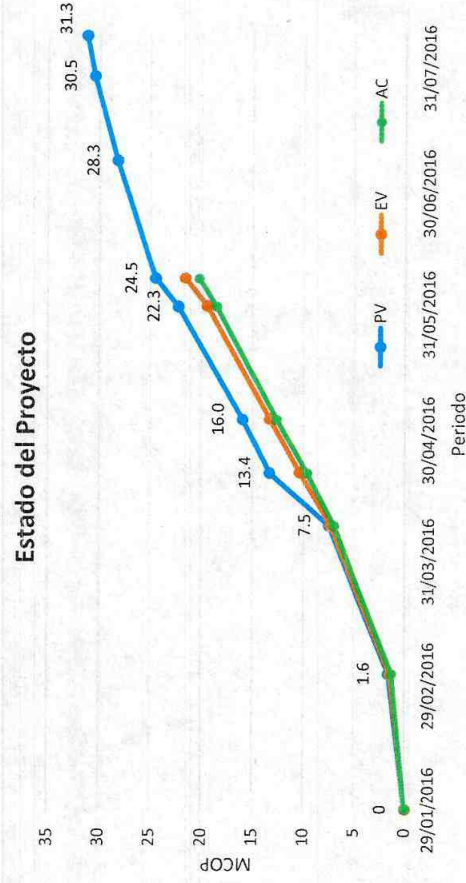
BAC:	\$	31	PD (días):	192
------	----	----	------------	-----

No.		Fecha	PV	EV	AC	Indicadores de Costo			Indicadores de Alcance		
						CV(\$)	CPI(\$)	SV(\$)	SPI(\$)	Límite inferior	Límite superior
0		29/01/2016	0	0	0	0	1.00	\$ -	1.00	0.9	1.1
1		03/03/2016	1.6	1.5	1.3	0.18	1.14	\$ (0.1)	0.91	0.9	1.1
2		09/04/2016	7.5	7.4	7.0	0.35	1.05	\$ (0.1)	0.98	0.9	1.1
3		22/04/2016	13.4	10.4	9.7	0.74	1.08	\$ (3.0)	0.78	0.9	1.1
4		05/05/2016	16.0	13.4	12.7	0.69	1.05	\$ (2.6)	0.83	0.9	1.1
5		02/06/2016	22.3	19.5	18.6	0.92	1.05	\$ (2.8)	0.87	0.9	1.1
6		09/06/2016	24.5	21.6	20.3	1.34	1.07	\$ (2.9)	0.88	0.9	1.1
7		08/07/2016	28.3							0.9	1.1
8		29/07/2016	30.5							0.9	1.1
9		08/08/2016	31.3							0.9	1.1

PV - Planned Value: costo presupuestado del trabajo programado (CPTP)

EV - Earned Value: costo presupuestado del trabajo realizado (CPTR)

AC - Actual Cost: costo real del trabajo realizado (CRTR)



INDICADORES DE DESEMPEÑO

Conclusiones

El CPI(\$) en la fecha de corte fue de 1.07 y el SPI(\$) fue de 0.87, lo que muestra que se ha realizado el 88% del trabajo que se ha debido realizar a la fecha. La fecha establecida para entregar el Trabajo de Grado no se cumplirá y se recibió aprobación por parte del Comité de Trabajo de Grado para aplazar la entrega para el 24 de junio de 2016.

Acciones a tomar

Aumentar la dedicación para finalizar el estudio de presupuesto y evaluación financiera antes del 17 de junio de 2016.

INDICADORES DE DESEMPEÑO

Proyecto:	Estudio de pre factibilidad para el montaje de una planta para producción y venta de diésel sintético mediante el aprovechamiento de llantas usadas en Bogotá.			Fecha de corte	17/06/2016
-----------	--	--	--	----------------	------------

BAC:	\$	31	PD (días):	192
------	----	----	------------	-----

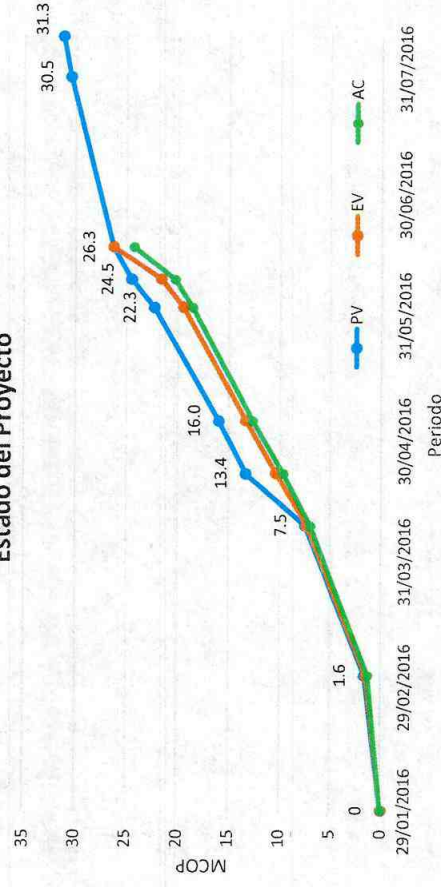
No.	Fecha	Indicadores de Costo			Indicadores de Alcance		
		CV(\$)	CPI(\$)	SV(\$)	SPI(\$)	Límite inferior	Límite superior
0	29/01/2016	0	1.00	\$ -	1.00	0.9	1.1
1	03/03/2016	1.6	1.14	\$ (0.1)	0.91	0.9	1.1
2	09/04/2016	7.5	1.05	\$ (0.1)	0.98	0.9	1.1
3	22/04/2016	13.4	1.08	\$ (3.0)	0.78	0.9	1.1
4	05/05/2016	16.0	1.05	\$ (2.6)	0.83	0.9	1.1
5	02/06/2016	22.3	1.05	\$ (2.8)	0.87	0.9	1.1
6	09/06/2016	24.5	1.07	\$ (2.9)	0.88	0.9	1.1
7	17/06/2016	26.3	1.08	\$ -	1.00	0.9	1.1
8	29/07/2016	30.5				0.9	1.1
9	08/08/2016	31.3				0.9	1.1

PV - Planned Value: costo presupuestado del trabajo programado (CPTP)

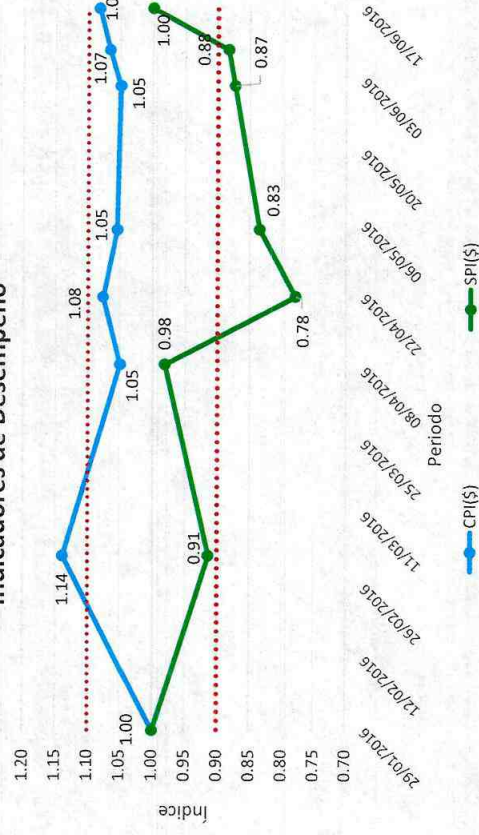
EV - Earned Value: costo presupuestado del trabajo realizado (CPTR)

AC - Actual Cost: costo real del trabajo realizado (CRTR)

Estado del Proyecto



Indicadores de Desempeño



Conclusiones

El CPI(\$) en la fecha de corte fue de 1.08 y el SPI(\$) fue de 1.00, lo que muestra que se realizó el 100% del trabajo que se ha debido realizar a la fecha. Los entregables requeridos para el Trabajo de Grado fueron terminados y serán entregados en la fecha establecida por la Unidad de Proyectos.

Acciones a tomar

Continuar con la gerencia del Trabajo de Grado hasta entregar el documento final y realizar la sustentación

ACTA DE REUNIÓN

Acta No.:	001		
Preparada por:	Maria Angélica Pulido – Juan Martín Arias		
Fecha de la reunión:	11/03/16	Hora:	11 am
Lugar:	Unidad de Proyectos, oficina Ing. Daniel Salazar		
Asunto:	Reunión de inicio		

TEMAS TRATADOS

No.	Descripción
1	Inicio Se realizó reunión con ocasión del inicio al trabajo de grado de la Especialización en Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos, Cohorte No. 21. El grupo está conformado por María Angelica Pulido, Natalia Hernández y Juan Martín Arias. El Director del Trabajo de Grado será el Ing. Daniel Salazar Ferro. El nombre del trabajo de grado es “Estudio de pre factibilidad para creación de empresa y montaje de una planta para producción y venta de diésel sintético mediante el aprovechamiento de llantas usadas en Bogotá”.
2	Canal de comunicación El grupo de trabajo informó que el Gerente de Proyecto será Juan Martín Arias. Se acordó que la comunicación de los temas relacionados con el trabajo de grado serán tratados únicamente entre el Director del Trabajo de Grado y el Gerente del Proyecto por correo electrónico o por teléfono en días laborales y máximo hasta las 6 pm.
3	Reuniones Se seguirán los siguientes lineamientos para las reuniones: • Toda reunión tendrá una agenda y se enviará al Director a más tardar el lunes de la semana de la reunión. • Las reuniones se realizarán cada 15 días, en lo posible los jueves en la tarde o los viernes en la mañana. • Las actas de reunión deben ser concretas (máximo dos páginas) • Las reuniones serán lideradas por el Gerente del Proyecto. • Debe asignarse una persona del equipo para tomar las notas y elaborar el acta de reunión. • Todo el grupo de trabajo debe asistir a las reuniones. En los casos que algún miembro no pueda estar de manera presencial, lo hará por algún medio virtual. • Las actas de reunión deben ser revisadas por el Director y firmadas por todos los asistentes.
4	Entregables El Director ratificó que todos los entregables deben ser entregados de acuerdo con el cronograma establecido por la Unidad de Proyectos, teniendo en cuenta que el Plan de Gerencia es el próximo entregable en el cronograma (28 de marzo de 2016). Se indicó que los documentos deben ser enviados de manera física al Director máximo los días lunes para contar con tiempo de revisión, garantizando control de calidad en cada entregable (ortografía, estilo, gramática). Adicionalmente, todos los entregables deben entregarse completos, con bibliografía y siguiendo lo enunciado en el Anexo H “Guías complementarias desarrollo de un proyecto”.

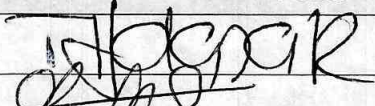
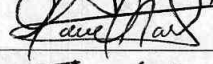
ACTA DE REUNIÓN

No.	Descripción
	El Director solo leerá y corregirá los documentos una vez. Estos se pueden entregar en hojas de reciclaje tachadas por atrás, en sobre de manila y sin ganchos. La entrega final de los documentos se hará una vez se haya revisado por el Director.
5	Comentarios de la sustentación Sobre la sustentación realizada el 4 de marzo de 2016 se realizaron los siguientes comentarios: • Modificar el propósito del proyecto redactándolo a nivel estratégico. • Revisar el contraste del color en las presentaciones y tamaño de la letra. • Revisar cuantos conductores por cada mil habitantes hay en el país y particularmente en Bogotá para determinar si esta puede ser una oportunidad para el proyecto. • Las leyes existentes con relación al manejo de llantas deben tomarse como una exigencia por cumplir. • Plantear una WBS para el trabajo de grado y otra para el proyecto, dejando la IAEP dentro de la pre factibilidad. • Se debe indicar que los estudios de factibilidad se realizarán solo si el proyecto es viable. • Se debe plantear el cronograma de acuerdo con la estructura de la WBS.

COMPROMISOS

No.	Descripción	Responsable	Fecha
1	Leer Anexo H para garantizar que todos los entregables se elaboren con la estructura establecida en este documento.	Equipo del proyecto	15/03/16
2	Adelantar Plan de Gerencia y enviar al Director para revisión	Equipo del proyecto	18/03/16

FIRMA DE ASISTENTES

Nombre	Firma
Daniel Salazar Ferro	
María Angélica Pulido Briceño	
Juan Martín Arias Castaño	

t t t t □

RE: Dudas sobre sustentación viernes 4 de marzo

Cargando

DANIEL SALAZAR FERRO

jue 03/03/2016 5:46 p.m.

Para: Juan Martín Arias C. <juan.arias-c@mail.escuelaing.edu.co>;

Cc:

CCo:

Martín llámenme. Estoy hasta las 6:00pm esperando su llamada.

Atentamente,

Logotipo institucional.jpg

cid:image003.gif@01CB5B11.9D2991F0

*Daniel Salazar Ferro***

Director Unidad de Proyectos

daniel.salazar@escuelaing.edu.co <mailto:daniel.salazar@escuelaing.edu.co>

Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito

Autopista Norte AK 45 No. 205-59

PBX: (57-1) 6683600 Ext. 103

Bogotá, D.C., Colombia

De: Juan Martín Arias C.

Enviado el: jueves, 03 de marzo de 2016 12:00 p.m.

Para: DANIEL SALAZAR FERRO <daniel.salazar@escuelaing.edu.co>

CC: Natalia Andrea Hernandez Rincon <naty_hernandez17@hotmail.com>;

PULIDO BRICENO MARIA ANGELICA <maria.pulido-b@mail.escuelaing.edu.co>

Asunto: Re: Dudas sobre sustentación viernes 4 de marzo

Daniel buenos días.

Adjunto para su revisión la presentación actualizada para la sustentación, teniendo en cuenta los comentarios que conversamos ayer por teléfono. Gracias por la ayuda.

Cordialmente,

Juan Martín Arias C.

*De:*DANIEL SALAZAR FERRO
Enviado: miércoles, 02 de marzo de 2016 9:03 a. m.
Para: Juan Martín Arias C.
Asunto: RE: Dudas sobre sustentación viernes 4 de marzo

Juan Martín:

Tu recibiste el mail que le envié ayer a Angélica Pulido??. Ahí creo van las respuestas a algunas de tus inquietudes. Si quieres llámame después de las 2pm y hablamos. Estoy pendiente de una reunión y entro a las 10 a Comité de Decanos.

Atentamente,

Logotipo institucional.jpg

cid:image003.gif@01CB5B11.9D2991F0

Daniel Salazar Ferro

Director Unidad de Proyectos

daniel.salazar@escuelaing.edu.co <mailto:daniel.salazar@escuelaing.edu.co>

1

Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito
Autopista Norte AK 45 No. 205-59
PBX: (57-1) 6683600 Ext. 103
Bogotá, D.C., Colombia

De: Juan Martín Arias C.
Enviado el: martes, 01 de marzo de 2016 09:05 p.m.
Para: DANIEL SALAZAR FERRO <daniel.salazar@escuelaing.edu.co
<mailto:daniel.salazar@escuelaing.edu.co>>
CC: HERNANDEZ RINCON NATALIA ANDREA
<natalia.hernandez-r@mail.escuelaing.edu.co
<mailto:natalia.hernandez-r@mail.escuelaing.edu.co>>; PULIDO BRICENO
MARIA ANGELICA <maria.pulido-b@mail.escuelaing.edu.co
<mailto:maria.pulido-b@mail.escuelaing.edu.co>>
Asunto: Dudas sobre sustentación viernes 4 de marzo

Daniel buenas noches.

Teniendo en cuenta que nos acompañará como director de nuestro proyecto, tenemos algunas dudas con respecto a la sustentación de este viernes y esperamos que nos pueda ayudar a resolverlas.

1. Como título debemos poner el nombre del proyecto, del trabajo de grado o ambos?
2. Debemos poner los supuestos y restricciones del proyecto, del trabajo de grado o ambos?
3. Sobre los entregables debemos indicar los del proyecto, los del trabajo de grado o ambos?
4. Es necesario incluir el cuadro de recursos?
5. Es necesario incluir el cronograma del proyecto, los del trabajo de grado o ambos?

Hemos adelantado un borrador de presentación para la sustentación y nos gustaría su retroalimentación.¹

Saludos.

Juan Martín Arias C.

cid:image003.gif@01CB5B11.9D2991F0

t t t t

RE: Avance Trabajo de Grado
Cargando

DANIEL SALAZAR FERRO

mié 01/06/2016 2:18 p.m.

Para: Juan Martín Arias C. <juan.arias-c@mail.escuelaing.edu.co>;

Cc:

Cco:

Juan Martín:

Habíamos acordado reunirnos los viernes. Recuerda que el compromiso desde el inicio de la Especialización era tener disponibilidad los viernes todo el día. Por mañana trataré de leer la entrega y recibirlos.

De todos modos dependo de la confirmación de una reunión personal: Por lo tanto agradezco confirmar mañana en la mañana.

Atentamente,

Daniel Salazar Ferro
Director Unidad de Proyectos
daniel.salazar@escuelaing.edu.co
Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito
Autopista Norte AK 45 No. 205-59
PBX: (57-1) 6683600 Ext. 103
Bogotá, D.C., Colombia

-----Mensaje original-----

De: Juan Martín Arias C.

Enviado el: martes, 31 de mayo de 2016 04:19 p.m.

Para: DANIEL SALAZAR FERRO <daniel.salazar@escuelaing.edu.co>

Asunto: Re: Avance Trabajo de Grado

Daniel, podemos entregar los lunes pero algunos viernes nos queda complicado reunirnos por los permisos en el trabajo de algunos de nosotros, y me parece mejor que estemos los tres de forma presencial.

No podríamos coordinar la reunión este jueves?

Saludos.

Juan Martín Arias C

> On 31 May 2016, at 2:18 PM, DANIEL SALAZAR FERRO
<daniel.salazar@escuelaing.edu.co> wrote:

>

> Juan Martín, buenas tardes:

>

> La entrega debe ser temprano. No se si alcance a revisarlo para reunirnos el jueves a las 6:00pm. Por qué no mantenemos el esquema inicial, con entregas los lunes y reunión los viernes??

>

>

> Atentamente,

>
>
>
>
> Daniel Salazar Ferro
> Director Unidad de Proyectos
> daniel.salazar@escuelaing.edu.co
> Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito Autopista Norte AK 45
> No. 205-59
> PBX: (57-1) 6683600 Ext. 103
> Bogotá, D.C., Colombia
>
>
>
>
>
> -----Mensaje original-----
> De: Juan Martín Arias C.
> Enviado el: martes, 31 de mayo de 2016 12:42 p.m.
> Para: DANIEL SALAZAR FERRO <daniel.salazar@escuelaing.edu.co>
> CC: HERNANDEZ RINCON NATALIA ANDREA
> <natalia.hernandez-r@mail.escuelaing.edu.co>; Angelik_6@hotmail.com
> Asunto: Avance Trabajo de Grado
>
> Daniel buenos días.
>
> De acuerdo con lo convenido, hoy en la noche haremos entrega del Estudio de Costos.
>
> Es posible reunirnos el jueves en la tarde, tipo 6 pm? Proponemos revisar los comentarios del Estudio de Costos y el avance del Trabajo de Grado.
>
> Saludos.
>
> Juan Martín Arias C

t t t t □

RE: Reunión trabajo de grado

Cargando

DANIEL SALAZAR FERRO

jue 10/03/2016 1:35 p.m.

Bandeja de entrada

Para: Juan Martín Arias C. <juan.arias-c@mail.escuelaing.edu.co>;

Cc:

Cco:

Ok. Perfecto

Enviado desde mi Windows Phone

De: Juan Martín Arias C. <mailto:juan.arias-c@mail.escuelaing.edu.co>

Enviado el: 10/03/2016 12:09

Para: DANIEL SALAZAR FERRO <mailto:daniel.salazar@escuelaing.edu.co>

Asunto: Re: Reunión trabajo de grado

Hola Daniel. Entonces le proponemos reunirnos mañana de 11 a 12 pm.

Quedamos pendientes.

Saludos.

Juan Martín Arias C

On 10 Mar 2016, at 11:39 AM, DANIEL SALAZAR FERRO

<daniel.salazar@escuelaing.edu.co>

<mailto:daniel.salazar@escuelaing.edu.co>> wrote:

> Si Juan Martín. A qué horas?? No puedo entre 12:00m y 2:00pm. Yo creo
> que iniciando con una hora es suficiente.

>

>

>

>

>

>

>

> Quedo pendiente.

>

>

>

>

>

> Atentamente,

>

>

>

>

>

> <image001.jpg>

>

>

>

> <image002.png><image003.gif>

>

>

>

> *Daniel Salazar Ferro***

>

> Profesor

>

[illegible]

t t t t □

RV: Reunión 6 abril

Cargando

Juan Martín Arias C.

mié 06/04/2016 5:08 p.m.

Para: DANIEL SALAZAR FERRO <daniel.salazar@escuelaing.edu.co>;

Cc:

Cco:

1 archivo adjunto (663 KB)

02. Sustentacion Libro Gerencia 08ABR16.pdf;

FYI.

De: Juan Martín Arias C.

Enviado: martes, 05 de abril de 2016 10:44 p. m.

Para: DANIEL SALAZAR FERRO

Cc: HERNANDEZ RINCON NATALIA ANDREA; PULIDO BRICENO MARIA ANGELICA

Asunto: Re: Reunión 6 abril

Daniel buenas noches.

De acuerdo con nuestro compromiso, envío la presentación de la sustentación para su revisión. A la 1 pm le estaremos marcando para hacer la reunión.

Saludos.

Juan Martín Arias C.

De: DANIEL SALAZAR FERRO

Enviado: martes, 05 de abril de 2016 8:45 a. m.

Para: Juan Martín Arias C.

Asunto: RE: Reunión 6 abril

Juan Martin: no puedo a esa hora. Tocaría tipo 1:10pm o si quieren tipo 5pm, en el Hotel Bogotá Royal (calle 100 cra 8ª).

Atentamente,

Logotipo institucional.jpg

cid:image003.gif@01CB5B11.9D2991F0

*Daniel Salazar Ferro***

Director Unidad de Proyectos

daniel.salazar@escuelaing.edu.co <mailto:daniel.salazar@escuelaing.edu.co>

Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito

Autopista Norte AK 45 No. 205-59

PBX: (57-1) 6683600 Ext. 103

Bogotá, D.C., Colombia

De: Juan Martín Arias C.

Enviado el: lunes, 04 de abril de 2016 05:05 p.m.

Para: DANIEL SALAZAR FERRO <daniel.salazar@escuelaing.edu.co>

CC: PULIDO BRICENO MARIA ANGELICA

<maria.pulido-b@mail.escuelaing.edu.co>; HERNANDEZ RINCON NATALIA ANDREA
<natalia.hernandez-r@mail.escuelaing.edu.co>

Asunto: Reunión 6 abril

Daniel buenas tardes.

De acuerdo con lo conversado, podemos programar la reunión de esta semana por Skype para el miércoles 6 de abril a las 2 pm? Proponemos la siguiente agenda:

- * Revisión de compromisos reunión anterior
- * Retroalimentación Plan de Gerencia
- * Revisión Presentación Sustentación
- * Seguimiento al avance del Trabajo de Grado

Quedamos pendientes a su confirmación y le agradezco enviarnos su usuario de Skype para agregarlo.

Saludos.

Juan Martín Arias C.

t t t t □

RV: Acta de reunión 11 de marzo

Cargando

Juan Martín Arias C.

lun 11/04/2016 9:17 p.m.

Elementos enviados

Para: DANIEL SALAZAR FERRO <daniel.salazar@escuelaing.edu.co>;

Cc:

Cco:

1 archivo adjunto (94 KB)

001 Reunion interna de inicio.docx;

Daniel buenas noches.

Reenvío el acta de nuestra primera reunión para sus comentarios.

Saludos.

Juan Martín Arias C.

De: Juan Martín Arias C.

Enviado: martes, 15 de marzo de 2016 10:51 a. m.

Para: DANIEL SALAZAR FERRO

Cc: HERNANDEZ RINCON NATALIA ANDREA; PULIDO BRICENO MARIA ANGELICA

Asunto: Acta de reunión 11 de marzo

Daniel buenos días.

Adjunto para su revisión el acta de nuestra reunión del pasado viernes.

Estamos adelantando los entregables del Plan de Gerencia para enviarle lo que más podamos este viernes.

Saludos.

Juan Martín Arias C.

t t t t □

001 Reunion interna de inicio

Cargando

DANIEL SALAZAR FERRO

jue 14/04/2016 1:39 p.m.

Para: Juan Martín Arias C. <juan.arias-c@mail.escuelaing.edu.co>;

Cc:

Cco:

1 archivo adjunto (94 KB)

001 Reunion interna de inicio.docx;

Juan Martín:

El acta está correcta. Solo le adicioné que los documentos se deben entregar de manera física.

Atentamente,

Logotipo institucional.jpg

cid:image003.gif@01CB5B11.9D2991F0

*Daniel Salazar Ferro***

Profesor

daniel.salazar@escuelaing.edu.co <mailto:daniel.salazar@escuelaing.edu.co>

Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito

Autopista Norte AK 45 No. 205-59

PBX: (57-1) 6683600 Ext. 103

Bogotá, D.C., Colombia

t t t t □

Re: Reunion de seguimiento

Cargando

Juan Martín Arias C.

mar 19/04/2016 12:32 p.m.

Para: DANIEL SALAZAR FERRO <daniel.salazar@escuelaing.edu.co>;

Cc:

Cco:

Vale Daniel, entonces confirmamos viernes 11 am.

Saludos.

Juan Martín Arias C

On 19 Apr 2016, at 10:09 AM, DANIEL SALAZAR FERRO

<daniel.salazar@escuelaing.edu.co

<mailto:daniel.salazar@escuelaing.edu.co>> wrote:

> Juan Martin:

>

>

>

> Yo puedo el viernes a las 11:00am. Confirmado. Espero alcanzar a leer
> todo, pues son 3 estudios.

>

>

>

> Favor incluir en la agenda: informe de desempeño del proyecto.

>

>

>

>

>

> Atentamente,

>

>

>

>

>

>

>

>

>

>

>

>

>

>

>

>

>

>

>

>

>

>

>

>

>

>

>

>

>

Daniel buenas tardes.

Teniendo en cuenta que esta noche haremos entrega del estudio de mercado, técnico y administrativo, proponemos la siguiente agenda:

- Quedamos pendientes a la confirmación de la fecha y hora.

Juan Martín Arias C.

t t t t □

Informe de avance 1

Cargando

Juan Martín Arias C.

lun 25/04/2016 10:29 p.m.

Elementos enviados

Para: DANIEL SALAZAR FERRO <daniel.salazar@escuelaing.edu.co>;

Cc: PULIDO BRICENO MARIA ANGELICA

<maria.pulido-b@mail.escuelaing.edu.co>; HERNANDEZ RINCON NATALIA ANDREA

<natalia.hernandez-r@mail.escuelaing.edu.co>;

Cco:

1 archivo adjunto (283 KB)

Informe de avance No. 1 22ABR2016.pdf;

Daniel buenas noches.

De acuerdo con lo acordado, adjunto el informe de avance con corte al 22 de abril, fecha en que nos reunimos.

Le dejo dos recordatorios de la reunión:

1. Ponernos en contacto con la profesora de estudios ambientales para corroborar el tema de las licencias ambientales.
2. Enviarnos el cuadro para la organización del estudio administrativo que tiene en el libro que nos mostró.

Saludos y gracias.

Juan Martín Arias C.

t t t t □

Actas de reunión

Cargando

Juan Martín Arias C.

mar 10/05/2016 2:20 p.m.

Para: DANIEL SALAZAR FERRO <daniel.salazar@escuelaing.edu.co>;

Cc: PULIDO BRICENO MARIA ANGELICA

<maria.pulido-b@mail.escuelaing.edu.co>; HERNANDEZ RINCON NATALIA ANDREA

<natalia.hernandez-r@mail.escuelaing.edu.co>;

CCo:

3 archivos adjuntos (474 KB)

003 Reunion interna de avance 5MAY2016.docx; 002 Reunion interna de
avance 22ABR2016.docx; Informe de avance No. 2 5MAY2016.pdf;

Daniel buenas tardes.

Envío las ultimas dos actas de reunión para sus comentarios.

También adjunto el informe de avance de la reunión pasada, el problema
que tenía era por decimales en cada punto pero la gráfica si está bien.

Saludos.

Juan Martín Arias C.

t t t t □

Fwd: Avance Trabajo de Grado

Cargando

Juan Martín Arias C.

mié 01/06/2016 1:31 p.m.

Para: DANIEL SALAZAR FERRO <daniel.salazar@escuelaing.edu.co>;

Cc:

Cco: HERNANDEZ RINCON NATALIA ANDREA

<natalia.hernandez-r@mail.escuelaing.edu.co>; Angelik_6@hotmail.com

<Angelik_6@hotmail.com>;

Hola Daniel. Acabamos de revisar el horario y este viernes tenemos clase hasta las 4. Podríamos vernos de 4 a 5 pm?

Saludos,

Juan Martín Arias C

Begin forwarded message:

> *From:* Juan Martín Arias C. <juan.arias-c@mail.escuelaing.edu.co>

> <mailto:juan.arias-c@mail.escuelaing.edu.co>>

> *Date:* 31 May 2016 at 4:18:41 PM GMT-5

> *To:* DANIEL SALAZAR FERRO <daniel.salazar@escuelaing.edu.co>

> <mailto:daniel.salazar@escuelaing.edu.co>>

> *Subject:* *Re: Avance Trabajo de Grado*

>

> Daniel, podemos entregar los lunes pero algunos viernes nos queda

> complicado reunirnos por los permisos en el trabajo de algunos de

> nosotros, y me parece mejor que estemos los tres de forma presencial.

>

> No podriamos coordinar la reunión este jueves?

>

> Saludos.

>

> Juan Martín Arias C

>

>> On 31 May 2016, at 2:18 PM, DANIEL SALAZAR FERRO

>> <daniel.salazar@escuelaing.edu.co>

>> <mailto:daniel.salazar@escuelaing.edu.co>> wrote:

>>

>> Juan Martín, buenas tardes:

>>

>> La entrega debe ser temprano. No se si alcance a revisarlo para

>> reunirnos el jueves a las 6:00pm. Por qué no mantenemos el esquema

>> inicial, con entregas los lunes y reunión los viernes??

>>

>>

>> Atentamente,

>>

>>

>>

>>

>> Daniel Salazar Ferro

>> Director Unidad de Proyectos

>> daniel.salazar@escuelaing.edu.co

>> <mailto:daniel.salazar@escuelaing.edu.co>

>> Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito

>> Autopista Norte AK 45 No. 205-59

>> PBX: (57-1) 6683600 Ext. 103

>> Bogotá, D.C., Colombia

>>

>>

>>

>>
>>
>> -----Mensaje original-----
>> De: Juan Martín Arias C.
>> Enviado el: martes, 31 de mayo de 2016 12:42 p.m.
>> Para: DANIEL SALAZAR FERRO <daniel.salazar@escuelaing.edu.co>
>> <mailto:daniel.salazar@escuelaing.edu.co>
>> CC: HERNANDEZ RINCON NATALIA ANDREA
>> <natalia.hernandez-r@mail.escuelaing.edu.co>
>> <mailto:natalia.hernandez-r@mail.escuelaing.edu.co>;
>> Angelik_6@hotmail.com <mailto:Angelik_6@hotmail.com>
>> Asunto: Avance Trabajo de Grado
>>
>> Daniel buenos días.
>>
>> De acuerdo con lo convenido, hoy en la noche haremos entrega del
>> Estudio de Costos.
>>
>> Es posible reunirnos el jueves en la tarde, tipo 6 pm? Proponemos
>> revisar los comentarios del Estudio de Costos y el avance del Trabajo
>> de Grado.
>>
>> Saludos.
>>
>> Juan Martín Arias C

Estudio de pre factibilidad para creación de empresa y montaje de una planta para producción y venta de diésel sintético mediante el aprovechamiento de llantas usadas en Bogotá.

Ing. María Angélica Pulido Briceño
Profesional en Finanzas. Natalia Hernández Rincón
Ing. Juan Martín Arias Castaño

Director Proyecto: Ing. Daniel Salazar Ferro
Fecha: 4 de marzo de 2016

AGENDA

1. Propósito
2. Antecedentes
3. Justificación
4. Entregables
5. Condiciones del trabajo de grado
6. Recursos necesarios
7. Cronograma

PROPÓSITO DEL PROYECTO

Contribuir con la adecuada gestión ambiental de las llantas usadas en Bogotá.

ORGANIZACIÓN	OBJETIVOS ORGANIZACIONALES	CONTRIBUCIÓN DEL PROYECTO
Secretaría Distrital de Ambiente	Crear más bienes y servicios, usando menos recursos y generando menos basura y contaminación.	Producir un bien con bajas emisiones al medio ambiente, a partir de residuos con una inadecuada disposición final.
	Mejoramiento de la calidad del aire, controlando las emisiones de fuentes móviles y fijas.	
	Recuperación e incremento de la calidad del ambiente en el espacio público.	Recolectar y aprovechar llantas usadas acumuladas en el espacio público.
	Prevenir y minimizar los riesgos para la salud humana y el medio ambiente generados por los procesos productivos.	Reducir las llantas usadas acumuladas en el espacio público que generan problemas sanitarios implementando una fuente de energía no convencional y amigable con el medio ambiente.

Fuente: Plan de Gestión Ambiental del D.C. 2008 – 2038. Secretaría Distrital de Ambiente.

ANTECEDENTES

Parque automotor

- En 2007 la cifra registrada de vehículos en Colombia fue de 6 millones y en 2014 sobrepasó los 11 millones.
- En dicho periodo se han acumulado llantas en el país que terminan su ciclo de vida, mientras que en 2015 hubo 1.1 mil millones de automóviles que cambiaron de juego de llantas cada dos años o menos.

Disponibilidad de llantas usadas

- Según la OMS en el mundo hay 3 billones de llantas usadas. Puede incrementar un billón / año.
- Según la ANCI se generan 15 millones / año en Colombia. La tercera parte se reutiliza.
- En Bogotá se generan aproximadamente 3 millones / año. Se estima que el 60% no tienen una disposición adecuada.

Consumo de diésel

- Según la UPME, entre 2008 y 2014 la demanda de diésel tuvo un crecimiento promedio de 5.5% anual y se proyecta un crecimiento anual de 2% entre 2012 y 2030.

Fuente: Cuántos vehículos hay en el mundo. Huffington Post.

ANTECEDENTES

Problemas ambientales y sanitarios

- Deterioro del entorno y del paisaje debido a acumulación de llantas usadas en las vías.
- Proliferación de vectores como mosquitos y roedores debido a la acumulación de agua en las llantas.
- Riesgo de incendio por acumulación de llantas sin medidas de control.

Tecnología y aplicaciones

- Sistemas de aprovechamiento de llantas por pirólisis disponibles en el mundo: Italia, Suecia, China, México, entre otros.
- En Colombia sólo se conoce una empresa usando este proceso en el Valle del Cauca.

Legislación en Colombia

- El Ministerio de Ambiente expidió la Resolución 1457 de 2010 que exige la implementación de un sistema de recolección selectiva y gestión ambiental de llantas usadas para productores y comercializadores.
- El Gobierno aprobó la Ley 1715 que fomenta uso de fuentes no convencionales de energía, (exclusión de IVA y exención de gravamen arancelario).

JUSTIFICACIÓN

Las propuestas planteadas en los últimos años han ofrecido soluciones parciales (trituration y reciclaje para construcción)

Problema por resolver

- Acumulación material no biodegradable: problemas ambientales y sanitarios

Oportunidad por aprovechar

- En Bogotá no se hace una disposición adecuada de las llantas usadas
- Crecimiento de llantas usadas
- Crecimiento del parque automotor
- La Resolución 1457 de 2010 no se cumple totalmente: se recolecta únicamente el 40%
- Tecnologías disponibles para aprovechar las llantas usadas.
- Posibilidad de comercializar un producto con bajos niveles de azufre
- Un solo competidor fuera de Bogotá
- Beneficios tributarios
- Legislación vigente

Exigencia por cumplir

- Productores y comercializadores deben cumplir Resolución 1457 implementando sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental de llantas usadas.

CONSIDERACIONES DEL TRABAJO DE GRADO

Supuestos:

- El equipo de trabajo será el mismo hasta la entrega final.
- Los estudios solo evaluarán el diésel como principal producto del proceso productivo. No se harán estudio de los sub productos ni se incluirán en la evaluación financiera.

Restricciones:

- Sustentación final el 22 de julio de 2016.
- Entrega definitiva 8 de agosto de 2016.
- Máximo 200 páginas, sin incluir anexos ni Libro de Gerencia.

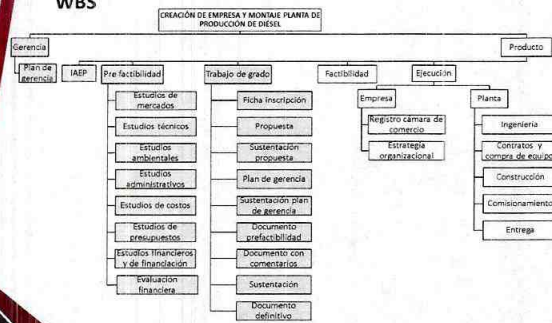
Exclusiones:

- No se incluye estudio de factibilidad
- No se realizará evaluación económica ni social

RECURSOS NECESARIOS TRABAJO DE GRADO

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDADES	VALOR UNITARIO (COP)	CANTIDAD	VALOR TOTAL (COP)
Recurso humano	Natalia Hernandez	horas	\$ 20.000	104	\$ 2.080.000
	Maria Angelica Pulido	horas	\$ 20.000	104	\$ 2.080.000
	Juan Martin Arias	horas	\$ 20.000	104	\$ 2.080.000
Equipos	Computador 1	horas	\$ 34	104	\$ 3.536
	Computador 2	horas	\$ 34	104	\$ 3.536
	Computador 3	horas	\$ 34	96	\$ 3.264
	Celulares (3 unds)	global	\$ 1.000	100	\$ 100.000
Materiales	Papelaria + impresiones	hojas	\$ 200	300	\$ 60.000
	Alimentación	día	\$ 25.000	30	\$ 750.000
Suministro	Transporte	carretera taxi	\$ 5.000	120	\$ 600.000
	Internet	horas	\$ 84	300	\$ 25.200
TOTAL \$					7.800.000

WBS



CRONOGRAMA DEL TRABAJO DE GRADO



PLAN DE GERENCIA

ING. MARIA ANGÉLICA PULIDO BRICEÑO
PROFESIONAL EN FINANZAS. NATALIA HERNÁNDEZ RINCÓN
ING. JUAN MARTÍN ARIAS CASTAÑO

DIRECTOR DEL TRABAJO DE GRADO: ING. DANIEL SALAZAR FERRO
8 DE ABRIL DE 2016

1. Iniciación
2. Planeación
3. Seguimiento y Control
4. Cierre

INICIACIÓN

- Desarrollo basado en modelo de la Escuela Colombiana de Ingeniería
- Enfocado a entregables

Una vez finalizados los antecedentes del proyecto, se identificó que en Bogotá existe un problema por resolver debido a la acumulación de linternas usadas que tienen conferencias ambientales y sanitarias. Esta problemática representa una oportunidad por aprovechar teniendo en cuenta que en Bogotá no se tiene una disposición adecuada de las linternas usadas, la disponibilidad suficiente de materia prima, existe tecnología apropiada a nivel internacional para convertir linternas usadas en combustible que puede comercializarse (la compañía es: <http://www.bogotapower.com>), el Gobierno posee beneficios tributarios para proyectos de energía renovable.

2. Alineación estratégica

4. Formalización

6. Restricciones y exclusiones

IDENTIFICACIÓN DE LOS STAKEHOLDERS DEL TG			
ID	Organización	Stakeholder	Descripción
S-01	ECI	Sponsor	Persona que apoya y respalda el proyecto en todo sentido, principalmente a nivel académico. Guía y direcciona el TG para un adecuado desarrollo
S-02	ECI	Director TG	Persona que guía y apoya al grupo de TG
S-03	ECI	Segundo evaluador del TG	Persona que hace parte del Comité de TG que realiza una evaluación adicional al TG
S-04	ECI	Jurado de la sustentación	Miembros nombrados por el Director de la Especialización para evaluar y calificar cada sustentación
S-05	ECI	Asesor del TG	Persona con conocimiento y experiencia que puede brindar una orientación para la realización del TG
S-06	ECI	Comité de TG	Integrado por profesores de la universidad asignados como directores de los trabajos de grado
S-07	Equipo TG	Gerente del TG	Persona que hace parte del equipo de TG y liderará su realización
S-08	Equipo TG	Equipo de Proyecto	Equipo de un profesional en finanzas y dos ingenieros industriales que realizarán el TG
S-09	ECI	Estudiantes de Especialización	Grupo de estudiantes que estarán durante todo el proceso del TG y pueden llegar a estar interesados

REGISTRO DE STAKEHOLDERS – PROYECTO

IDENTIFICACIÓN DE LOS STAKEHOLDERS DEL PROYECTO			
ID	Organización	Stakeholder	Descripción
S-01	Empresa	Gerente del Proyecto	Persona encargada de liderar el plan de Gerencia, garantizando que se cumplan los objetivos del proyecto.
S-02	Empresa	Empleados de la planta	Equipo de personas involucradas en los procesos productivo y administrativo de la planta de producción de diesel.
S-03	Sector industrial	Competencia	Organizaciones encargadas de la venta de diesel, encargadas de recolectar llantas usadas y aquellas empresas que usan dentro de sus procesos productivos las llantas usadas.
S-04	Sector industrial	Cientes potenciales	Empresas del sector industrial que requieran diesel para el funcionamiento de sus equipos y maquinaria.
S-05	Gobierno Distrital	Secretaría Distrital del Medio Ambiente	Entidad que promueve la gestión ambientalmente adecuada de residuos como las llantas usadas.
S-06	Mercado	Proveedores	Empresa encargada de brindar el servicio de transporte y los contratistas requeridos para el montaje de equipos y obras civiles en la planta de producción de diesel.

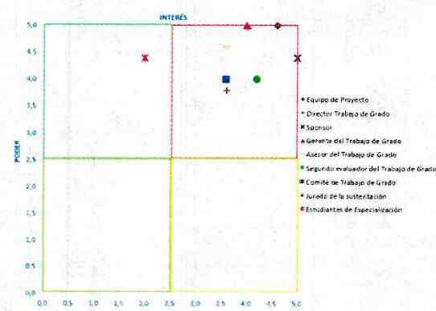
PLANEACIÓN

PLAN DE GESTIÓN DE STAKEHOLDERS

REGISTRO DE STAKEHOLDERS				
ID	STAKEHOLDER	PODER	INTERÉS	PH
S-08	Equipo de Proyecto	4,6	5,0	8,6
S-02	Director Trabajo de Grado	5,0	4,4	9,4
S-01	Sponsor	5,0	4,4	9,4
S-07	Gerente del Trabajo de Grado	4,0	5,0	9
S-05	Asesor del Trabajo de Grado	3,6	4,6	8,2
S-03	Segundo evaluador del Trabajo de Grado	4,2	4,0	8,2
S-06	Comité de Trabajo de Grado	3,6	4,0	7,6
S-04	Jurado de la sustentación	3,6	3,8	7,4
S-09	Estudiantes de Especialización	2,0	4,4	6,4

Manejar de
cercaMantener
informadoMantener
satisfechoHacer
seguimiento

PLAN DE GESTIÓN DE STAKEHOLDERS



PLAN DE GESTIÓN DE STAKEHOLDERS

PLAN DE GESTIÓN DE STAKEHOLDERS			
ID	STAKEHOLDER	PARTICIPACIÓN ACTUAL	PARTICIPACIÓN DESEADA
S-08	Equipo de Proyecto	Lider	Lider
S-02	Director Trabajo de Grado	Lider	Lider
S-01	Sponsor	Lider	Lider
S-07	Gerente del Trabajo de Grado	Lider	Lider
S-05	Asesor del Trabajo de Grado	Partidario	Partidario
S-03	Segundo evaluador del Trabajo de Grado	Neutral	Partidario
S-06	Comité de Trabajo de Grado	Neutral	Partidario
S-04	Jurado de la sustentación	Neutral	Partidario
S-09	Estudiantes de la Especialización	Neutral	Partidario

PLAN DE GESTIÓN DE STAKEHOLDERS

PLAN DE GESTIÓN DE STAKEHOLDERS			
ID	STAKEHOLDER	PARTICIPACIÓN ACTUAL	PARTICIPACIÓN DESEADA
S-08	Equipo de Proyecto	Lider	Lider
S-02	Director Trabajo de Grado	Lider	Lider
S-01	Sponsor	Lider	Lider
S-07	Gerente del Trabajo de Grado	Lider	Lider
S-05	Asesor del Trabajo de Grado	Partidario	Partidario
S-03	Segundo evaluador del Trabajo de Grado	Neutral	Partidario
S-06	Comité de Trabajo de Grado	Neutral	Partidario
S-04	Jurado de la sustentación	Neutral	Partidario
S-09	Estudiantes de la Especialización	Neutral	Partidario

MATRIZ DE REQUERIMIENTOS

REQUERIMIENTOS FUNCIONALES			
COD	REQUERIMIENTOS	STAKEHOLDERS SOLICITANTES	Σ(P+I)
RQ 01	Realizar documento de máximo 200 páginas	Comité de Trabajo de Grado	9,4
RQ 02	Aplicar todas la herramientas y recomendaciones hechas en los talleres de Trabajo de Grado	Director de Trabajo de Grado	9,4
RQ 03	Cumplir con todas las guías metodológicas propuestas por la Unidad de Proyectos	Comité de Trabajo de Grado	7,6
RQ 04	El documento deberá cumplir con normas ICONTEC	Comité de Trabajo de Grado	7,6

REQUERIMIENTOS DE GERENCIA			
COD	REQUERIMIENTOS	STAKEHOLDERS SOLICITANTES	Σ(P+I)
RQ 01	Realizar reuniones periódicas con el Director de Trabajo de Grado para verificar el avance del mismo	Director de Trabajo de Grado	9,4
RQ 02	Presentar actas de cada una de las reuniones hechas con el Director del Trabajo de Grado	Director de Trabajo de Grado	9,4
RQ 03	Entregar el Plan de Gerencia el 28 de marzo de 2016	Comité de Trabajo de Grado	7,6
RQ 04	Sustentar el Plan de Gerencia el 8 de abril de 2016	Comité de Trabajo de Grado	7,6
RQ 05	Entregar Informe Final el 10 de junio de 2016	Comité de Trabajo de Grado	7,6
RQ 06	Presentar sustentación final el 22 de julio de 2016	Comité de Trabajo de Grado	7,6

MATRIZ DE TRAZABILIDAD

REQUERIMIENTOS FUNCIONALES				
COD	REQUERIMIENTOS	WBS	TRAZABILIDAD	
			VERIFICACIÓN	VALIDACIÓN
RQ 01	Realizar documento de máximo 200 páginas	2.2.9	Llevar una revisión periódica del contenido del documento	Llevar registro de la extensión del documento en cada revisión
RQ 02	Aplicar todas la herramientas y recomendaciones hechas en los talleres de Trabajo de Grado	2.2.6	Hacer una revisión mensual del documento verificando que se cumpla los parámetros	Llevar un registro de correcciones y hallazgos
RQ 03	Cumplir con todas las guías metodológicas propuestas por la Unidad de Proyectos	2.2.6	Llevar una revisión periódica del documento	Llevar registro de correcciones y hallazgos
RQ 04	El documento deberá cumplir con normas ICONTEC	2.2.6	Llevar una revisión periódica del documento	Llevar registro de correcciones y hallazgos

MATRIZ DE TRAZABILIDAD

REQUERIMIENTOS DE GERENCIA				
COD	REQUERIMIENTOS	WBS	TRAZABILIDAD	
			VERIFICACIÓN	VALIDACIÓN
RQ 01	Realizar reuniones periódicas con el Director de Trabajo de Grado para verificar el avance del mismo	2.1.1	Realizar actas de cada una de las reuniones que se realicen con el Director de Trabajo de Grado	Llevar un registro de cada una de las actas de reunión que se realicen
RQ 02	Presentar actas de cada una de las reuniones hechas con el Director del Trabajo de Grado	2.1.1	Llevar una revisión de documentación necesaria para cada reunión	Llevar un registro de cada una de las actas de reunión que se realicen
RQ 03	Entregar el Plan de Gerencia el 28 de marzo de 2016	2.2.4	Plantear cronograma de actividades	Organizar reuniones periódicas para corroborar el cumplimiento del cronograma
RQ 04	Sustentar el Plan de Gerencia el 8 de abril de 2016	2.2.4	Plantear cronograma de actividades	Organizar reuniones periódicas para corroborar el cumplimiento del cronograma
RQ 05	Entregar Informe Final el 10 de junio de 2016	2.2.9	Plantear cronograma de actividades	Organizar reuniones periódicas para corroborar el cumplimiento del cronograma
RQ 06	Presentar sustentación final el 22 de julio de 2016	2.2.8	Plantear cronograma de actividades	Organizar reuniones periódicas para corroborar el cumplimiento del cronograma

DECLARACIÓN DE ALCANCE

Objetivos del Trabajo de Grado



Conocimiento

Aplicar conocimientos adquiridos en la Especialización



Costo

Costo total ≤ 25 millones



Entregables

- Sustentación aprobada el 8 de abril
- Determinar viabilidad



Académicos

Obtener título de especialistas

DECLARACIÓN DE ALCANCE

Objetivos del proyecto

ORGANIZACIÓN	OBJETIVOS ORGANIZACIONALES	CONTRIBUCIÓN DEL PROYECTO
Secretaría Distrital de Ambiente	Crear más bienes y servicios, usando menos recursos y generando menos basura y contaminación	Producir un bien con bajas emisiones al medio ambiente, a partir de residuos con una inadecuada disposición final.
	Mejorar de la calidad del aire, controlando las emisiones de fuentes móviles y fijas.	
	Recuperar e incrementar de la calidad del ambiente en el espacio público.	Recolectar y aprovechar llantas usadas acumuladas en el espacio público.
	Prevenir y minimizar los riesgos para la salud humana y el medio ambiente generados por los procesos productivos.	Reducir las llantas usadas acumuladas en el espacio público que generan problemas sanitarios implementando una fuente de energía no convencional y amigable con el medio ambiente.

Fuente: Plan de Gestión Ambiental del D.C. 2008 – 2038. Secretaría Distrital de Ambiente.

DECLARACIÓN DE ALCANCE

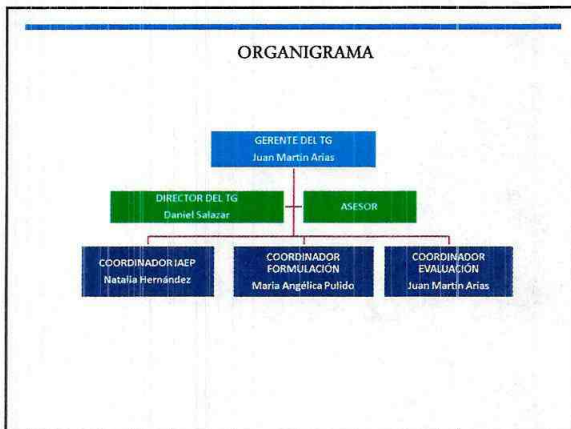
Descripción del alcance del producto: pre factibilidad





MATRIZ DE COMUNICACIONES															
INFORMACIÓN A COMUNICAR	QUIEN COMUNICA	A QUIEN COMUNICA	DETALLE	CÓMO			MEDIO			FRECUENCIA					
				Alto	Medio	Bajo	Oral	Escrito	Fórmula		Informal	Preseñal	Celular	e-mail	Impreso
Propuesta de TG	EP	Comité TG	x		x	x								x	Una sola vez
Sustentación propuesta TG	EP	Comité TG	x	x	x									x	Una sola vez
Plan de gerencia del TG (revisión)	Gerente TG	Director TG	x					x						x	Una sola vez
Plan de gerencia del TG (definitivo)	EP	Comité TG	x			x	x							x	Una sola vez
Sustentación del plan de gerencia del TG	EP	Comité TG	x	x											Una sola vez
Agenda de reuniones a realizar	Gerente TG	TG	x				x							x	Quincenal
Informe de avance del proyecto	Gerente y EP	Director TG	x		x	x			x	x				x	Quincenal
Actas de reuniones realizadas	Gerente TG	Director TG	x			x	x							x	Quincenal
Dudas e inquietudes en el desarrollo del TG	Gerente TG	Director TG	x	x	x							x			Semanal
Solicitudes de cambio	Gerente TG	Director TG	x			x	x							x	Cuando se presente algún cambio
Documento TG (revisión)	Gerente TG	Director TG	x			x			x					x	Una sola vez
Documento TG (definitivo)	EP	Comité TG	x			x								x	Una sola vez
Documento con comentarios y resultados de la evaluación del ejercicio (revisión)	Gerente TG	Director TG	x			x								x	Una sola vez
Documento con comentarios y resultados de la evaluación del ejercicio (definitivo)	EP	Comité TG	x			x								x	Una sola vez
Sustentación TG	EP	Comité TG	x	x	x									x	Una sola vez
Documento definitivo TG	EP	Comité TG	x		x									x	Una sola vez

MATRIZ DE COMUNICACIONES														
INFORMACIÓN A COMUNICAR	QUIEN COMUNICA	A QUIEN COMUNICA	DETALLE	CÓMO			MEDIO			FRECUENCIA				
				Alto	Medio	Bajo	Oral	Escrito	Fórmula	Informal	Preseñal	Celular	e-mail	Impreso
Propuesta de TG	EP	Comité TG	x		x	x								x Una sola vez
Sustentación propuesta TG	EP	Comité TG	x	x	x									x Una sola vez
Plan de gerencia del TG (revisión)	Gerente TG	Director TG	x					x						x Una sola vez
Plan de gerencia del TG (definitivo)	EP	Comité TG	x			x	x							x Una sola vez
Sustentación del plan de gerencia del TG	EP	Comité TG	x	x	x									x Una sola vez
Agenda de reuniones a realizar	Gerente y EP	Director TG	x				x							x Quincenal
Informe de avance del proyecto	Gerente y EP	Director TG	x		x	x			x	x				x Quincenal
Dudas e inquietudes en el desarrollo del TG	Gerente TG	Director TG	x	x	x							x		Semanal
Solicitudes de cambio	Gerente TG	Director TG	x			x	x						x	Cuando se presente algún cambio
Documento TG (revisión)	Gerente TG	Director TG	x			x			x					x Una sola vez
Documento TG (definitivo)	EP	Comité TG	x			x								x Una sola vez
Documento con comentarios y resultados de la evaluación del ejercicio (revisión)	Gerente TG	Director TG	x			x			x					x Una sola vez
Documento con comentarios y resultados de la evaluación del ejercicio (definitivo)	EP	Comité TG	x			x								x Una sola vez
Sustentación TG	EP	Comité TG	x	x	x									x Una sola vez
Documento definitivo TG	EP	Comité TG	x		x									x Una sola vez



MATRIZ DE RESPONSABILIDADES							
CUENTA DE CONTROL/ACTIVIDADES	Director TG Gonzalo Salazar	Gerente TG Jenny Martín Ariza	Coordinador IAP Rafaela Hernandez	Coordinador Formulación María Argente Pabón	Coordinador Evaluación Juan Martín Ariza	Asesor	Segundo Evaluador
PROPÓSITO DEL IAP							
Revisión estratégica	C	A	R	R	R	R	
Planeamiento del proyecto	C	A	R	R	R	R	
Aprobación estratégica	C	A	R	R	R	R	
FORMULACIÓN							
Estudios de mercados	C	A	R	C	C	C	C
Estudios técnicos	C	A	R	C	C	C	C
Estudios ambientales	C	A	R	C	C	C	C
Estudios administrativos	C	A	R	C	C	R	C
Estudios de costos	C	A	R	C	C	C	C
Estudios de presupuestos	C	A	R	C	C	C	C
Estudios financieros	C	A	R	C	C	C	C
EVALUACIÓN FINANCIERA							
Mérito de referencia	C	A	R	R	R	R	C
Flujo de caja financiero	C	A	R	R	R	R	C
Análisis de riesgo e incertidumbre	C	A	R	R	R	R	C
TRÁMITE DEL IAP							
Ficha de inscripción	C	A	R	R	R	R	C
Propuesta de TG	C	A	R	R	R	R	C
Sustentación propuesta	C	A	R	R	R	R	C
Plan de gerencia	C	A	R	R	R	R	C
Sustentación propuesta plan de gerencia	C	A	R	C	R	R	C
Documento TG	C	A	R	R	R	R	C
Documento con comentarios y resultados de la evaluación del ejercicio	C	A	R	R	R	R	C
Sustentación TG	C	A	R	R	R	R	C
Documento definitivo TG	C	A	R	R	R	R	C
CONVENIONES							
Responsable	R	Agrobiodor	A	Consultado	C		

PLAN DE CALIDAD - INDICADORES DE GESTIÓN				
MÉTRICA	ALGORITMO	META	FRECUENCIA	RESPONSABLE
Índice de Desempeño en Costo (Cost Performance Index - CPI)	$CPI = EV / AC$	$0.95 \leq CPI \leq 1.05$	Mensual	Gerente de Proyecto - Equipo de Proyecto
Índice de Desempeño en Alcance (Schedule Performance Index - SPI)	$SPI = EV / PV$	$0.95 \leq SPI \leq 1.05$	Mensual	Gerente de Proyecto - Equipo de Proyecto
Índice de Desempeño en Cronograma (Schedule Performance Index - SPI)	$SPI = ES / AF$	$0.95 \leq SPI \leq 1.05$	Mensual	Gerente de Proyecto - Equipo de Proyecto
$CE = RC / RP$				
Cumplimiento de entregables - CE	RC: Requerimientos conformes RP: Requerimientos planificados	CE = 1	Según fechas de hitos	Gerente de Proyecto - Equipo de Proyecto

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS					
ID	CAUSA	EVENTO	CONSECUENCIA	IMPACTO	POSIBLES RESPUESTAS
RI 01	Enfermedad, accidente o circunstancias de fuerza mayor	Ausencia de uno o más integrantes del TG	Retraso en el desarrollo óptimo del TG	Alcance Tiempo Costo Calidad	Distribuir las actividades entre los demás integrantes
RI 02	Daño o pérdida de computadores	Pérdida de información del TG	Reprocesos	Alcance Tiempo Costo Calidad	Contar con backup automático en lugares seguros como la nube
RI 03	Eventualidad de fuerza mayor	Ausencia durante el desarrollo TG	Retraso en el desarrollo del TG	Alcance Tiempo Costo Calidad	Realizar reuniones de manera virtual por medio de video llamadas e intercambiar información vía correo electrónico
RI 04	Fuentes de información limitadas o insuficiente	No contar con información al momento de la búsqueda	Retraso en desarrollo del TG y baja confiabilidad de los resultados	Alcance Tiempo Costo Calidad	Consultar a expertos en el tema para identificar medios alternativos

NIVELES DE IMPACTO: ALTO (●) MEDIO (●) BAJO (●)

SEGUIMIENTO Y CONTROL

INDICADORES DE DESEMPEÑO

PROYECTO: _____

Mes	Fecha	PV	CV	AC	Indicadores de Costo				Indicadores de Alcance		Indicadores de Calidad			
					PMI	PMI2	PMI3	PMI4	PMI5	PMI6	PMI7	PMI8	PMI9	PMI10
1														
2														
3														
4														
5														
6														

PV = Presupuesto
 CV = Costo real
 AC = Actual Cost
 PMI = Performance Index
 PMI2 = Cost Performance Index
 PMI3 = Schedule Performance Index
 PMI4 = Quality Performance Index
 PMI5 = Risk Performance Index
 PMI6 = Resource Performance Index
 PMI7 = Communication Performance Index
 PMI8 = Stakeholder Performance Index
 PMI9 = Procurement Performance Index
 PMI10 = Environmental Performance Index

Estado del Proyecto: _____

Indicadores de Desempeño: _____

ACTA DE REUNIÓN

Fecha: _____
 Hora: _____
 Lugar: _____
 Asistentes: _____

TEMAS TRATADOS

No.	Descripción
1	
2	
3	
4	
5	

CONCLUSIONES

No.	Descripción	Responsable	Fecha
1			
2			
3			
4			

OPINIONES DE LOS ASISTENTES

Nombre	Opinión

CONTROL DE CAMBIO

INFORMACIÓN DEL CAMBIO

Fecha: _____
 Cambio a solicitar: _____
 Solicitado por: _____
 Elemento de la VMSG afectado: _____

DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL CAMBIO

Justificación: _____
 Modificación en alcance: _____
 Modificación en tiempo: _____
 Modificación en costo: _____

RESPUESTA A LA SOLICITUD DE CAMBIO

Aprobado: _____ Rechazado: _____

OBSERVACIONES

Director del Trabajo de Grado: _____
 Gerente del Trabajo de Grado: _____

CIERRE

CIERRE DEL PROYECTO

- Documentar la aceptación del producto por el Director del Trabajo de Grado donde se indica que se cumplieron los requerimientos del Trabajo.
- Diligenciar el formato "P01-DGIP-F-0004 Lecciones aprendidas" para documentar los aspectos que sean identificados durante la planeación y ejecución del proyecto y que puedan ser usados como experiencia en posteriores proyectos.

[illegible]

ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO

Nombre del proyecto: Estudio de pre factibilidad para creación de empresa y montaje de una planta para producción y venta de diésel sintético mediante el aprovechamiento de llantas usadas en Bogotá.

mejorar redacción

El proyecto es motivado por las oportunidades latentes por aprovechar, teniendo en cuenta que en Bogotá no se hace una disposición adecuada de las llantas usadas, que se cuenta con disponibilidad de la materia prima, que existen tecnologías para aprovechar la materia prima en combustible que puede comercializarse, que la competencia es baja y que existen beneficios tributarios para proyectos de energías renovables. Adicionalmente, la acumulación de llantas usadas es un problema por resolver y una exigencia por cumplir por parte de las empresas productoras y comercializadoras de llantas que están obligadas a implementar sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental de llantas usadas.

También se identificó que el proyecto se alinea con la estrategia distrital y atenderá los objetivos definidos en el Plan de Gestión Ambiental establecido por la Secretaría Distrital de Ambiente. El proyecto contribuirá al logro de algunos objetivos planteados ya que producirá un bien con bajas emisiones al medio ambiente, reducirá las llantas usadas acumuladas en el espacio público que generan problemas sanitarios y se implementará una fuente de energía no convencional y amigable con el medio ambiente.

En tal sentido, se autoriza la realización del estudio de pre factibilidad para determinar la viabilidad del montaje de la planta de producción de diésel a partir de llantas usadas y la creación de una empresa que opere el producto del proyecto.

Para desarrollar el proyecto, se designa como Gerente de Proyecto al Ingeniero Juan Martín Arias Castaño, quien tendrá la autonomía para asignar los recursos físicos y humanos necesarios, establecer el cronograma del proyecto, determinar el presupuesto, realizar el seguimiento y tomar las medidas correctivas necesarias para lograr que el proyecto sea exitoso.

El proyecto será considerado exitoso si se cumple lo siguiente:

- Su costo es menor a 25 millones de pesos.
- La sustentación es aprobada por el Comité del Trabajo de Grado.
- El documento definitivo del trabajo de grado es entregado el 8 de agosto de 2016.
- Determina la viabilidad del proyecto hasta nivel de pre factibilidad.

Restricciones:

- El documento debe contener máximo 200 páginas, sin incluir anexos ni Libro de Gerencia.

Exclusiones:

- Los subproductos del proceso productivo no serán tenidos en cuenta en la evaluación financiera ni en los estudios de mercado.
- No se incluye estudio de factibilidad
- No se realizará evaluación económica, ni social

Ing. Daniel Salazar Ferro
Director del Trabajo de Grado
Marzo de 2016

4 aprobados

INICIACIÓN

REGISTRO DE STAKEHOLDERS

A continuación se presentará la matriz de identificación y descripción de los stakeholders que afectan de diferentes maneras al Trabajo de Grado

IDENTIFICACIÓN DE LOS STAKEHOLDERS DEL TRABAJO DE GRADO			
Proyecto:	Estudio de pre factibilidad para creación de empresa y montaje de una planta para producción y venta de diésel sintético mediante el aprovechamiento de llantas usadas en Bogotá.		
ID	ORGANIZACIÓN	STAKEHOLDER	DESCRIPCIÓN
S-01	ECI	Sponsor	Persona que apoya y respalda el proyecto en todo sentido, principalmente a nivel académico. Guía y direcciona el trabajo de grado para un adecuado desarrollo
S-02	ECI	Director Trabajo de Grado	Persona que guía y apoya al grupo de trabajo de grado
S-03	ECI	Segundo evaluador del trabajo de grado	Persona que hace parte del Comité de Trabajo de Grado que realiza una evaluación adicional al trabajo de grado
S-04	ECI	Jurado de la sustentación	Miembros nombrados por el Director de la Especialización para evaluar y calificar cada sustentación
S-05	ECI	Asesor del trabajo de grado	Persona con conocimiento y experiencia que puede brindar una orientación para la realización del trabajo de grado
S-06	ECI	Comité de trabajo de grado	Integrado por profesores de la universidad asignados como directores de los trabajos de grado
S-07	Equipo Trabajo de Grado	Gerente de Proyecto	Persona que hace parte del equipo de trabajo de grado y liderará su realización
S-08	Equipo Trabajo de Grado	Equipo de Proyecto	Equipo de una profesional en finanzas y dos ingenieros industriales que realizarán el trabajo de grado
S-09	ECI	Estudiantes de Especialización	Grupo de estudiantes que estarán durante todo el proceso del trabajo de grado y pueden llegar a estar interesados

Venrete subdirectivo

ANÁLISIS PODER / INTERÉS DE LOS STAKEHOLDERS

MATRIZ DE PODER + INTERÉS									
ID	STAKEHOLDER	PODER			INTERÉS			P+I	
		Influencia	Control	P	Técnico	Académico	I		
		60%	40%		40%	60%			
S-02	Director Trabajo de Grado	5	5	5,0	4	5	4,4	9,4	
S-03	Segundo evaluador del trabajo de grado	5	3	4,2	4	4	4,0	8,2	
S-04	Jurado de la sustentación	4	3	3,6	3	5	3,8	7,4	
S-05	Asesor del trabajo de grado	4	3	3,6	5	4	4,6	8,2	
S-06	Comité de trabajo de grado	4	3	3,6	4	4	4,0	7,6	
S-07	Gerente de Proyecto	4	4	4,0	5	5	5,0	9,0	
S-08	Equipo de Proyecto	5	4	4,6	5	5	5,0	9,6	
S-09	Estudiantes de Especialización	2	2	2,0	4	5	4,4	6,4	
S-01	Sponsor	5	5	5,0	4	5	4,4	9,4	

Escala	Descripción
1	Muy bajo
2	Medio bajo
3	Intermedio
4	Medio alto
5	Muy alto

mejor explicación de como se hizo la matriz
Poder e interés
se hizo la matriz
se hizo la matriz

Para el análisis de los stakeholders se usó una matriz que permite medir la prioridad de los mismos con respecto al trabajo de grado por medio de dos parámetros fundamentales: poder e interés. Dentro de poder se encuentra influencia con un grado de importancia del 60% y se refiere al impacto que imparte el stakeholder sobre el trabajo de grado por medio de las acciones o decisiones que imparte; por otro lado, se encuentra control con un grado de importancia del 40% referente al nivel de dominio que pueda llegar a tener un stakeholder sobre un recurso, elemento o actividades determinante en el desarrollo del trabajo de grado. En cuanto a interés, se toman como parámetros el interés económico y el interés técnico, teniendo el primero una importancia del 60% y el segundo del 40%. Apartir de esta clasificación se estableció una escala de 1 a 5 que indica el nivel de influencia, control, interés técnico o económico según sea el caso.

poner este para FO y la escala antes de la matriz

Inconsistencia

curios

• REGISTRO ORDENADO DE LOS STAKEHOLDERS

REGISTRO DE STAKEHOLDERS

ID	STAKEHOLDER	CLASE	PARTICIPACIÓN	PODER	INTERÉS	P-I	PRIORIDAD	ESTRATEGIA GENÉRICA	GUÍA ESTRATÉGICA
S-08	Equipo de Proyecto	Interno	Líder	4,6	5,0	9,6	1	MANEJAR DE CERCA	Realizar todo lo necesario para cumplir con sus requerimientos.
S-02	Director Trabajo de Grado	Externo	Líder	5,0	4,4	9,4	1	MANEJAR DE CERCA	Realizar todo lo necesario para cumplir con sus requerimientos.
S-01	Sponsor	Externo	Líder	5,0	4,4	9,4	1	MANEJAR DE CERCA	Realizar todo lo necesario para cumplir con sus requerimientos.
S-07	Gerente de Proyecto	Interno	Líder	4,0	5,0	9	1	MANEJAR DE CERCA	Realizar todo lo necesario para cumplir con sus requerimientos.
S-05	Asesor del trabajo de grado	Externo	Partidario	3,6	4,6	8,2	1	MANEJAR DE CERCA	Realizar todo lo necesario para cumplir con sus requerimientos.
S-03	Segundo evaluador del Trabajo de grado	Externo	Neutral	4,2	4,0	8,2	1	MANEJAR DE CERCA	Realizar todo lo necesario para cumplir con sus requerimientos.
S-06	Comité de Trabajo de grado	Externo	Neutral	3,6	4,0	7,6	1	MANEJAR DE CERCA	Realizar todo lo necesario para cumplir con sus requerimientos.
S-04	Jurado de la sustentación	Externo	Neutral	3,6	3,8	7,4	2	MANEJAR DE CERCA	Realizar todo lo necesario para cumplir con sus requerimientos.
S-09	Estudiantes de Especialización	Externo	Neutral	2,0	4,4	6,4	5	MANTENER INFORMADO	Suministrar información suficiente, sin ser muy específicos.

Dentro del registro de stakeholders se hace una clasificación de los mismos con respecto a su posición y clase frente al trabajo de grado; se observa que existen stakeholders internos y externos y pueden tener una participación como líder, partidario, neutral u opositor. Como se evidencia, el trabajo de grado no presenta ningún stakeholder opositor, por lo tanto, en este caso uno de los principales objetivos de la gestión de los stakeholders es convertir aquellos que son neutrales como el comité de trabajo de grado y el jurado de la sustentación en partidarios y mantener la posición de aquellos que son líderes como el director de trabajo de grado y el Gerente del proyecto.

De acuerdo a la clasificación de poder e interés y la prioridad que registra cada uno de los stakeholders, se establece una estrategia genérica para gestionar cada uno de ellos junto con una guía estratégica que permita conocer acciones que en términos generales permitirán gestionar de manera adecuada los stakeholders.

es lo mismo
Aclarar

Del Trabajo de Grado

• PLAN DE GESTIÓN DE LOS STAKEHOLDERS

PLAN DE GESTIÓN DE STAKEHOLDERS						
ID	STAKEHOLDER	CLASE	PARTICIPACION ACTUAL	PARTICIPACION DESEADA	ESTRATEGIA GENÉRICA	ESTRATEGIA ESPECIFICA
S-08	Equipo de Proyecto	Interno	Líder	Líder	MANEJAR DE CERCA	Mantener la unidad del grupo durante el desarrollo del proyecto, incentivando la preparación permanente de sus integrantes para responder a los requerimientos de los stakeholders
S-02	Director Trabajo de Grado	Externo	Líder	Partidario	MANEJAR DE CERCA	Cumplir y responder con todos los lineamientos y solicitudes planteados por el director del Trabajo de grado para finalmente contar con su respaldo y aprobación
S-01	Sponsor	Externo	Líder	Líder	MANEJAR DE CERCA	Cumplir y responder con todos los lineamientos y solicitudes planteados por el Sponsor para finalmente contar con su respaldo.
S-07	Gerente de Proyecto	Interno	Líder	Partidario	MANEJAR DE CERCA	Supervisar que durante le desarrollo del proyecto cumpla con las funciones asignadas para su cargo
S-05	Asesor del trabajo de grado	Externo	Partidario	Partidario	MANEJAR DE CERCA	Atender y tomar en cuenta todas las observaciones y recomendaciones propuestas por el Asesor de TG.
S-03	Segundo evaluador del trabajo de grado	Externo	Neutral	Partidario	MANEJAR DE CERCA	Atender y tomar en cuenta todas las observaciones y recomendaciones propuestas por el Segundo evaluador de TG.
S-06	Comité de trabajo de grado	Externo	Neutral	Partidario	MANEJAR DE CERCA	Atener y cumplir con todos los requerimientos y recomendaciones planteadas por el comité en cada una de las etapas del TG para que en la entrega final se cuente con su aprobación
S-04	Jurado de la sustentación	Externo	Neutral	Partidario	MANTENER INFORMADO	Mostrar confianza en cada uno de los temas tratados durante de la sustentación final del TG tanto de forma como de fondo para así transmitir seguridad y firmeza en el desarrollo del mismo
S-09	Estudiantes de Especialización	Externo	Neutral	Partidario	MANEJAR DE CERCA	Suministrar toda la información necesaria acerca del TG de una manera clara y dinámica para despertar el interés en los estuantes de la especialización presentes en las sustentaciones.

Finalmente, es importante tener claro la posición en la que se encuentra el stakeholder y la posición en la que se desea que termine frente al trabajo de grado, por ello, se establece una estrategia específica que permitirá que la posición de determinado stakeholder se convierta en favorable o permanente, si ya lo era.

*conocimiento
mejorar*

Seguro

• MATRIZ DE COMUNICACIONES

En la siguiente tabla se establece la forma en que se realizarán las comunicaciones durante el desarrollo del trabajo de grado.

INFORMACIÓN A COMUNICAR	QUIÉN COMUNICA	A QUIÉN COMUNICA	DETALLE			CÓMO					MEDIO			FRECUENCIA	
			Alto	Medio	Bajo	Oral	Escrito	Formal	Informal	Presencial	Celular	e-mail	Impreso		
Propuesta de trabajo de grado	Equipo proyecto	Comité trabajo de grado	x				x	x						x	Una sola vez
Sustentación propuesta trabajo de grado	Equipo proyecto	Comité trabajo de grado		x			x						x		Una sola vez
Plan de gerencia del trabajo de grado (revisión)	Gerente del proyecto	Director del proyecto	x					x						x	Una sola vez
Plan de gerencia del trabajo de grado (definitivo)	Equipo proyecto	Comité trabajo de grado	x				x	x						x	Una sola vez
Sustentación del plan de gerencia del trabajo de grado	Equipo proyecto	Comité trabajo de grado		x			x						x		Una sola vez
Agenda de reuniones a realizar	Gerente del proyecto	Director del proyecto	x				x	x							Quincenal
Informes de avance del proyecto	Gerente y Equipo proyecto	Director del proyecto	x				x	x					x		Quincenal
Actas de reuniones realizadas	Gerente del proyecto	Director del proyecto	x					x						x	Quincenal
Dudas e inquietudes en el desarrollo del trabajo de grado	Gerente del proyecto	Director del proyecto		x			x	x				x	x		Semanal
Solicitudes de cambio	Gerente del proyecto	Director del proyecto	x					x					x		Cuando se presente algún cambio
Documento trabajo de grado (revisión)	Gerente del proyecto	Director del proyecto	x					x						x	Una sola vez
Documento trabajo de grado (definitivo)	Equipo proyecto	Comité trabajo de grado	x				x	x						x	Una sola vez
Documento con comentarios y resultados de la evaluación del ejercicio (revisión)	Gerente del proyecto	Director del proyecto	x					x						x	Una sola vez
Documento con comentarios y resultados de la evaluación del ejercicio (definitivo)	Equipo proyecto	Comité trabajo de grado	x				x	x							Una sola vez
Sustentación trabajo de grado	Equipo proyecto	Comité trabajo de grado		x			x						x		Una sola vez
Documento definitivo trabajo de grado	Equipo proyecto	Comité trabajo de grado	x				x							x	Una sola vez

Terminar

¿Quien es este?

• **MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS**

A continuación se presentará una matriz en la que se identificaron los principales riesgos que podrían presentarse durante el desarrollo del Trabajo de grado, impactos que generarán y las posibles respuestas a los mismos:

IDENTIFICACION DE RIESGOS				
ID DEL RIESGO	CAUSA	EVENTO	CONSECUENCIA	IMPACTO
RI 01	Enfermedad, accidente o circunstancias de fuerza mayor	Ausencia de uno o más integrantes del TG	Retraso en el desarrollo óptimo del TG	Alcance ☐ Tiempo ☐ Costo ☐ Calidad ☐
RI 02	Daño en los equipos o computadores donde se maneja la información	Pérdida de información relevante para el desarrollo del TG	Dificultad para continuar de manera eficiente con el desarrollo del TG	Alcance ☐ Tiempo ☐ Costo ☐ Calidad ☐
RI 03	Por motivos laborales o de fuerza mayor alguno de los integrantes debe viajar o no le es posible asistir a alguna reunión de TG	Ausencia de uno o más integrantes del trabajo de grado	Retraso en el desarrollo del TG y dificultades para retroalimentarse en las diferentes tareas realizadas por cada integrante	Alcance ☐ Tiempo ☐ Costo ☐ Calidad ☐
RI 04	Desacuerdo entre los integrantes sobre el TG en temas de forma o fondo.	Enfrentamiento entre algunos de los integrantes del TG por algún tema específico	Retraso en desarrollo eficaz del TG, al tener que discutir y defender cada punto de vista	Alcance ☐ Tiempo ☐ Costo ☐ Calidad ☐
				Se evalúa la magnitud de las ausencia para así reasignar tareas a los demás integrantes y cumplir con el cronograma planteado
				Contar con backup automático en lugares seguros como la nube
				Realizar reuniones de manera virtual por medio de video llamadas o skype e intercambiar información vía correo electrónico
				Delegar un mediador que se encargue de interceder en la discusión encontrando puntos medios para llegar a acuerdos.

NIVELES DE IMPACTO	
ALTO	●
MEDIO	●
BAJO	○

Falta de información

• **PLAN DE CALIDAD**

1. OBJETO

Presentar el plan de calidad para el proyecto "Estudio de pre factibilidad para creación de empresa y montaje de una planta para producción y venta de diésel sintético mediante el aprovechamiento de llantas usadas en Bogotá" que será desarrollado como Trabajo de Grado de la Especialización en Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos, Cohorte 21.

2. ALCANCE

El presente Plan de Calidad aplica para las actividades del proyecto que influyan en la calidad de los trabajos a realizar para garantizar el éxito del proyecto en términos de tiempo, alcance y costo.

3. EXCLUSIONES

Para este proyecto se realizan las siguientes exclusiones:

- Los subproductos del proceso productivo no serán tenidos en cuenta en la evaluación financiera ni en los estudios de mercado.
- No se incluye estudio de factibilidad
- No se realizará evaluación económica ni social

4. METODOLOGÍA

El plan de calidad definirá las actividades a realizar para garantizar, de forma efectiva, la adecuación de los procesos y productos con los requisitos contractuales, incluyendo entre otros y en la extensión aplicable, los siguientes aspectos:

4.1 REFERENCIAS

Son documentos base para establecer y verificar cumplimiento de requisitos del trabajo de grado:

- Anexo A - Ficha inscripción
- Anexo B - Propuesta
- Anexo C - Aspectos gerenciales del Trabajo de Grado
- Anexo D - Cronograma
- Anexo E - Reconocimiento al mejor Trabajo de Grado
- Anexo F - Contenido mínimo acta de reunión
- Anexo G - Funciones de los involucrados en el Trabajo de Grado
- Anexo H - Guías Complementarias – Desarrollo
- Guías Generales para el Trabajo de Grado

Estos documentos deben ser estudiados y entendidos por el personal responsable de cada proceso en el Proyecto.

4.2 PLANIFICACIÓN DE LA REALIZACIÓN DEL PRODUCTO

El proyecto se planifica por medio del Plan de Calidad, Línea base de alcance, Línea base de tiempo y Línea base de costo.

esbo
redacción

Mejorar: esbo
similares a los Planos anteriores

4.3 INDICADORES DE GESTIÓN

MÉTRICA	OBJETIVO	ALGORITMO	META	FRECUENCIA	RESPONSABLE
Cost Performance Index - CPI	Realizar el proyecto con un costo igual o inferior al estimado en la línea bases de costos	$CPI = EV / AC$	$CPI \leq 1$	Mensual	Gerente de Proyecto – Equipo de Proyecto
Schedule Performance Index (T) - SPI	Cumplir con el cronograma elaborado de acuerdo con las especificaciones dadas por el Comité de Grado	$SPI(t) = ES/AT$	$SPI(t) = 1$	Mensual	Gerente de Proyecto – Equipo de Proyecto
Cumplimiento de entregables	Realizar las entregas de cada requerimiento en las fechas establecidas por el Comité de Grado	CE = Requerimientos conformes / Requerimientos planificados	CE = 1	Según fechas de hitos	Gerente de Proyecto – Equipo de Proyecto

Relación con el texto

ESTUDIO DE PRE FACTIBILIDAD PARA CREACIÓN DE EMPRESA Y MONTAJE DE UNA
PLANTA PARA PRODUCCIÓN Y VENTA DE DIÉSEL SINTÉTICO MEDIANTE EL
APROVECHAMIENTO DE LLANTAS USADAS EN BOGOTÁ

PLAN DE GERENCIA

MARIA ANGÉLICA PULIDO BRICEÑO
NATALIA HERNÁNDEZ RINCÓN
JUAN MARTÍN ARIAS CASTAÑO

DIRECTOR TRABAJO DE GRADO:
ING. DANIEL SALAZAR FERRO

ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO

UNIDAD DE PROYECTOS

ESPECIALIZACIÓN EN DESARROLLO Y GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS

BOGOTÁ

2016

TABLA DE CONTENIDO

1.0	INICIACIÓN	5
1.1.	ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO	5
1.2.	REGISTRO DE <i>STAKEHOLDERS</i>	6
2.0	PLANEACIÓN	10
2.1.	PLAN DE GESTIÓN DE LOS <i>STAKEHOLDERS</i>	10
2.2.	DECLARACIÓN DE ALCANCE	14
2.3.	ESTRUCTURA DE DESCOMPOSICIÓN DEL TRABAJO - <i>WBS</i>	16
2.4.	CRONOGRAMA TRABAJO DE GRADO	19
2.5.	PRESUPUESTO	21
2.6.	ORGANIGRAMA	22
2.7.	MATRIZ DE RESPONSABILIDADES DEL PROYECTO	22
2.8.	MATRIZ DE COMUNICACIONES	25
2.9.	MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS	27
2.10.	PLAN DE CALIDAD	28
3.0	SEGUIMIENTO Y CONTROL	30
4.0	CIERRE DEL PROYECTO	30
5.0	ANEXOS	31
6.0	BIBLIOGRAFÍA	31

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. WBS.	16
Ilustración 2. Cronograma.	20
Ilustración 3. Línea base de costo.	22
Ilustración 4. Organigrama.	22

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Identificación de stakeholders	6
Tabla 2. Escala de calificación.....	7
Tabla 3. Análisis Poder/ Interés.....	7
Tabla 4. Registro de stakeholders.....	9
Tabla 5. Plan de Gestión de stakeholders	10
Tabla 6. Matriz de requerimientos.....	11
Tabla 7. Matriz de trazabilidad. Requerimientos funcionales.	12
Tabla 8. Matriz de trazabilidad. Requerimientos de gerencia.....	13
Tabla 9. WBS.	18
Tabla 10. Presupuesto.	21
Tabla 11. Convenciones matriz RACI.	23
Tabla 12. Matriz de responsabilidades.....	24
Tabla 13. Matriz de comunicaciones.	26
Tabla 14. Identificación de riesgos.....	27
Tabla 15. Indicadores de gestión.	29

1.0

INICIACIÓN

1.1.

ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO

Una vez revisados los antecedentes del proyecto, se identificó que en Bogotá existe un problema por resolver debido a la acumulación de llantas usadas. Esta problemática representa una oportunidad por aprovechar, teniendo en cuenta que en Bogotá no se hace una disposición adecuada de llantas usadas, hay disponibilidad suficiente de materia prima, existen tecnologías para convertir llantas usadas en combustible que puede comercializarse, la competencia es baja y el Gobierno ofrece beneficios tributarios para proyectos de energías renovables.

Adicional a lo anterior, se identificó que el proyecto está alineado con la estrategia ambiental de Bogotá y atenderá los objetivos definidos en el Plan de Gestión Ambiental establecido por la Secretaría Distrital de Ambiente. El proyecto contribuirá al logro de algunos objetivos planteados ya que producirá un bien con bajas emisiones al medio ambiente, reducirá las llantas usadas acumuladas en el espacio público que generan problemas sanitarios y se implementará una fuente de energía no convencional y amigable con el medio ambiente.

En tal sentido, se autoriza la realización del estudio de pre factibilidad para determinar la viabilidad del montaje de la planta de producción de diésel a partir de llantas usadas y la creación de una empresa que opere el producto del proyecto. Se designa como Gerente del Trabajo de Grado al Ingeniero Juan Martín Arias Castaño, quien tendrá la autonomía para asignar los recursos físicos y humanos necesarios, establecer el cronograma del proyecto, determinar el presupuesto, realizar el seguimiento y tomar las medidas correctivas necesarias para lograr que el proyecto sea exitoso.

El proyecto será considerado exitoso si se cumple lo siguiente:

- Su costo es menor a 25 millones de pesos.
- La sustentación es aprobada por el Comité del Trabajo de Grado.
- El documento del trabajo de grado es entregado y aprobado el 8 de agosto de 2016.
- Logra determinar la viabilidad del proyecto a nivel de pre factibilidad.

Restricciones:

- El documento debe contener máximo 200 páginas, sin incluir anexos ni Libro de Gerencia.

Exclusiones:

- Los subproductos del proceso productivo no serán tenidos en cuenta en la evaluación financiera ni en los estudios de mercado.
- No se incluye estudio de factibilidad ni la ejecución del proyecto.
- No se realizará evaluación económica ni social.

Ing. Daniel Salazar Ferro
Director del Trabajo de Grado
Marzo de 2016

1.2. REGISTRO DE STAKEHOLDERS

A continuación se presentará la Matriz de Identificación y descripción de los stakeholders que afectan de diferentes maneras al Trabajo de Grado.

IDENTIFICACIÓN DE LOS STAKEHOLDERS DEL TRABAJO DE GRADO		
ID	ORGANIZACIÓN	STAKEHOLDER
S-01	ECI	Sponsor
S-02	ECI	Director Trabajo de Grado
S-03	ECI	Segundo evaluador del Trabajo de Grado
S-04	ECI	Jurado de la sustentación
S-05	ECI	Asesor del Trabajo de Grado
S-06	ECI	Comité de Trabajo de Grado
S-07	Equipo Trabajo de Grado	Gerente del Trabajo de Grado
S-08	Equipo Trabajo de Grado	Equipo de Proyecto
S-09	ECI	Estudiantes de Especialización

Tabla 1. Identificación de stakeholders

DESCRIPCIÓN

Persona que apoya y respalda el proyecto en todo sentido, principalmente a nivel académico. Guía y direcciona el trabajo de grado para un adecuado desarrollo

Persona que guía y apoya al grupo de trabajo de grado

Persona que hace parte del Comité de Trabajo de Grado que realiza una evaluación adicional al trabajo de grado

Miembros nombrados por el Director de la Especialización para evaluar y calificar cada sustentación

Persona con conocimiento y experiencia que puede brindar una orientación para la realización del trabajo de grado

Integrado por profesores de la universidad asignados como directores de los trabajos de grado

Persona que hace parte del equipo de trabajo de grado y liderará su realización

Equipo de una profesional en finanzas y dos ingenieros industriales que realizarán el trabajo de grado

Grupo de estudiantes que estarán durante todo el proceso del trabajo de grado y pueden llegar a estar interesados

Patrocinador es coincidente que sea el mismo director

Trabajo de Grado de

1.2.1. ANÁLISIS PODER / INTERÉS DE LOS STAKEHOLDERS

Para el análisis de los stakeholders se usó una matriz que permite medir la prioridad de los mismos con respecto al trabajo de grado por medio de dos parámetros fundamentales: Poder e interés. Dentro de poder se encuentra influencia, con un grado de importancia del 60%, y se refiere al impacto que imparte el stakeholder sobre el trabajo de grado por medio de las acciones o decisiones que imparte; por otro lado, se encuentra control con un grado de importancia del 40% referente al nivel de dominio que pueda llegar a tener un stakeholder sobre un recurso, elemento o actividades determinante en el desarrollo del trabajo de grado. En cuanto a interés, se toman como parámetros el interés económico y técnico, teniendo el primero una importancia del 60% y el segundo del 40%. A partir de esta clasificación se estableció una escala de 1 a 5 que indica el nivel de influencia, control, interés técnico o económico según sea el caso.

Escala	Descripción
1	Muy bajo
2	Medio bajo
3	Intermedio
4	Medio alto
5	Muy alto

Tabla 2. Escala de calificación

MATRIZ DE PODER + INTERÉS									
ID	STAKEHOLDER	PODER			P	INTERÉS			P+I
		Influencia 60%	Control	Técnico 40%		Académico	I		
			40%			60%			
S-01	Sponsor	5	5	5,0	4	5	4,4	9,4	
S-02	Director Trabajo de Grado	5	5	5,0	4	5	4,4	9,4	
S-03	Segundo evaluador del Trabajo de Grado	5	3	4,2	4	4	4,0	8,2	
S-04	Jurado de la sustentación	4	3	3,6	3	5	3,8	7,4	
S-05	Asesor del Trabajo de Grado	4	3	3,6	5	4	4,6	8,2	
S-06	Comité de Trabajo de Grado	4	3	3,6	4	4	4,0	7,6	
S-07	Gerente del Trabajo de Grado	4	4	4,0	5	5	5,0	9,0	
S-08	Equipo de Proyecto	5	4	4,6	5	5	5,0	9,6	
S-09	Estudiantes de Especialización	2	2	2,0	4	5	4,4	6,4	

Tabla 3. Análisis Poder/ Interés

Editar los del Py go

*se cuantifica
o se valorar.
Mejorar
redacción*

Reduccionar

1.2.2. CLASIFICACIÓN Y PARTICIPACIÓN DE LOS STAKEHOLDERS

Dentro del registro de *stakeholders* se hace una clasificación de los mismos con respecto a su posición y clase frente al trabajo de grado; se observa que existen *stakeholders* internos y externos y pueden tener una participación como líder, partidario, neutral u opositor. Como se evidencia, el trabajo de grado no presenta ningún *stakeholder* opositor, por lo tanto, en este caso uno de los principales objetivos de la gestión de los *stakeholders* es convertir aquellos que son neutrales como el comité de trabajo de grado y el jurado de la sustentación en partidarios y mantener la posición de aquellos que son líderes como el director de trabajo de grado y el Gerente del proyecto.

De acuerdo a la clasificación de poder e interés y la prioridad que registra cada uno de los *stakeholders*, se establece una estrategia genérica para gestionar cada uno de ellos junto con una guía estratégica que permitirá conocer acciones que en términos generales permitirán gestionar de manera adecuada los *stakeholders*.

Revisar cuando evaluar mercados (Del Proyecto) pues aquí pueden salir business

Relacionar con table siguiente

2.0 PLANEACIÓN
2.1. PLAN DE GESTIÓN DE LOS STAKEHOLDERS

Finalmente, es importante tener claro la posición en la que se encuentra el *stakeholder* y la posición en la que se desea que termine frente al trabajo de grado, por ello, se establece una estrategia específica que permitirá que la posición de determinado *stakeholder* se convierta en favorable o permanente, si ya lo era.

PLAN DE GESTIÓN DE STAKEHOLDERS						
ID	STAKEHOLDER	CLASE	PARTICIPACIÓN ACTUAL	PARTICIPACIÓN DESEADA	ESTRATEGIA GENÉRICA	ESTRATEGIA ESPECIFICA
S-08	Equipo de Proyector	Interno	Lider	Lider	MANEJAR DE CERCA	Mantener la unidad del grupo durante el desarrollo del proyecto, incentivando la preparación permanente de sus integrantes para responder a los requerimientos de los stakeholders
S-02	Director Trabajo de Grado	Externo	Lider	Partidario	MANEJAR DE CERCA	Cumplir y responder con todos los lineamientos y solicitudes planteados por el director del Trabajo de grado para finalmente contar con su respaldo y aprobación
S-01	Sponsor	Externo	Lider	Lider	MANEJAR DE CERCA	Cumplir y responder con todos los lineamientos y solicitudes planteados por el Sponsor para finalmente contar con su respaldo
S-07	Gerente del Trabajo de Grado	Interno	Lider	Lider	MANEJAR DE CERCA	Supervisar que durante le desarrollo del proyecto cumpla con las funciones asignadas para su cargo
S-05	Asesor del Trabajo de Grado	Externo	Partidario	Partidario	MANEJAR DE CERCA	Atender y tomar en cuenta todas las observaciones y recomendaciones propuestas por el Asesor de TG.
S-03	Segundo evaluador del Trabajo de Grado	Externo	Neutral	Partidario	MANEJAR DE CERCA	Atender y tomar en cuenta todas las observaciones y recomendaciones propuestas por el Segundo evaluador de TG.
S-06	Comité de Trabajo de Grado	Externo	Neutral	Partidario	MANEJAR DE CERCA	Atener y cumplir con todos los requerimientos y recomendaciones planteadas por el comité en cada una de las etapas del TG para que en la entrega final se cuente con su aprobación
S-04	Jurado de la sustentación	Externo	Neutral	Partidario	MANEJAR DE CERCA	Mostrar conocimiento en cada uno de los temas tratados durante de la sustentación final del TG tanto de forma como de fondo para así transmitir seguridad y firmeza en el desarrollo del mismo
S-09	Estudiantes de Especialización	Externo	Neutral	Partidario	MANTENER INFORMADO	Suministrar toda la información necesaria acerca del TG de una manera clara y dinámica para despertar el interés en los estudiantes de la especialización presentes en las sustentaciones

Tabla 5. Plan de Gestión de stakeholders

R.F. → Qué debe hacer el producto
 "El producto debe estar en condiciones de..."

R.N.F. →

2.1.1 REQUERIMIENTOS DEL TRABAJO DE GRADO

A continuación se encuentran relacionados los requerimientos de trabajo de grado producto de las expectativas y necesidades de los stakeholders que se identificaron en el proceso de gestión de los mismos.

DOCUMENTO DE REQUERIMIENTOS DEL TRABAJO DE GRADO			
Proyecto:	Estudio de pre factibilidad para creación de empresa y montaje de una planta para producción y venta de diésel sintético mediante el aprovechamiento de llantas usadas en Bogotá.		
COD	REQUERIMIENTOS	STAKEHOLDERS SOLICITANTES	Σ (P+I)
RQ 01	Se deben realizar reuniones periódicas con el Director de Trabajo de grado para verificar el avance del mismo	Director de trabajo de Grado	9,4
RQ 02	Aplicar todas la herramientas y recomendaciones hechas en los talleres de Trabajo de Grado	Director de trabajo de Grado	9,4
RQ 03	Sustentación del Trabajo de Grado	Comité de Trabajo de Grado	7,6
RQ 04	Se deberá cumplir con todas las guías metodológicas propuestas por la Unidad de proyectos	Comité de Trabajo de Grado	7,6
RQ 05	El documento deberá cumplir con normas (CONTEC)	Comité de Trabajo de Grado	7,6
RQ 06	Presentar actas de cada un de las reuniones hechas con el Director del Trabajo de Grado	Director de trabajo de Grado	9,4
RQ 07	Llevar registro de lecciones aprendidas	Director de trabajo de Grado	9,4

REQUERIMIENTOS DE GERENCIA			
COD	REQUERIMIENTOS	STAKEHOLDERS SOLICITANTES	Σ (P+I)
RQ 01	El documento deberá tener una extensión máxima de 200 páginas	Director de trabajo de Grado	9,4
RQ 02	Fecha de entrega del plan de gerencia: 28 de Marzo de 2016	Comité de Trabajo de Grado	7,6
RQ 03	Fecha de sustentación del plan de gerencia: 8 de Abril de 2016	Comité de Trabajo de Grado	7,6
RQ 04	Fecha entrega Informe final: 10 de Junio de 2016	Comité de Trabajo de Grado	7,6
RQ 05	Fecha sustentación final: 22 de Julio de 2016	Comité de Trabajo de Grado	7,6
RQ 06	Obtención mínima de 3.5 en el documento del Trabajo de Grado	Comité de Trabajo de Grado	7,6

Tabla 6. Matriz de requerimientos.

Revisar con experto

A + \$

2.1.2. MATRIZ DE TRAZABILIDAD

A partir de los requerimientos identificados, se establecieron la trazabilidad de los mismos mediante mecanismos de verificación y validación para satisfacerlos, teniendo en cuenta con cuál elemento de la VBS se relaciona cada uno de dichos requerimiento identificando su nivel de importancia a partir del *stakeholder* que lo solicita.

MATRIZ DE TRAZABILIDAD					
REQUERIMIENTOS FUNCIONALES			TRAZABILIDAD		
COD	REQUERIMIENTOS	$\Sigma(P+I)$	WBS	VERIFICACIÓN	VALIDACIÓN
RQ.01	Se deben realizar reuniones periódicas con el Director de Trabajo de grado para verificar el avance del mismo	9,4	2.1.1	Realizar actas de cada una de las reuniones que se realicen con del Director de Trabajo de grado	Llevar un registro de cada una de las actas de reunión que se realizan
RQ.02	Aplicar todas la herrmientas y recomendaciones hechas en los talleres de Trabajo de grado	9,4	2.2.6	Hacer una revisión mensual del documento verificando que se cumpla los parámetros	Llevar un registro de correcciones y hallazgos
RQ.03	Sustentacion del trabajo de grado	7,6	2.2.8	Documentacion de la sustentación	Registro de correcciones y hallazgos
RQ.04	Se deberá cumplir con todas las guías metodológicas propuestas por la Unidad de proyectos	7,6	2.2.6	Revisión periódica del documento	Registro de correcciones y hallazgos
RQ.05	El documento deberá cumplir con normas ICONTEC	7,6	2.2.6	Revisión periódica del documento	Registro de correcciones y hallazgos
RQ.06	Presentar actas de cada un de las reuniones hechas con el Director del Trabajo de Grado	9,4	2.1.1	Revisión de documentación necesaria para cada reunión	Llevar un registro de cada una de las actas de reunión que se realizan
RQ.07	Llevar registro de lecciones aprendidas	9,4		Verificación periódica de las lecciones aprendidas y su aplicación	Llevar registro documental

Tabla 7. Matriz de trazabilidad. Requerimientos funcionales.

eshio / Intimidad / sus suspenso / artículo

MATRIZ DE TRAZABILIDAD REQUERIMIENTOS DE GERENCIA					
COD	REQUERIMIENTOS	$\Sigma(P+I)$	TRAZABILIDAD		
			WBS	VERIFICACIÓN	VALIDACIÓN
RQ 01	El documento deberá tener una extensión máxima de 200 páginas	9,4	2.2.9	Revisión periódica del contenido del documento	Registro de la extensión del documento en cada revisión
RQ 02	Fecha de entrega del plan de gerencia: 28 de Marzo de 2016	7,6	2.2.4	Plantear cronograma de actividades	Reuniones semanales para constatar el cumplimiento del cronograma
RQ 03	Fecha de sustentación del plan de gerencia: 8 de Abril de 2016	7,6	2.2.4	Plantear cronograma de actividades	Reuniones semanales para constatar el cumplimiento del cronograma
RQ 04	Fecha entrega Informe final: 10 de Junio de 2016	7,6	2.2.9	Plantear cronograma de actividades	Reuniones semanales para constatar el cumplimiento del cronograma
RQ 05	Fecha sustentación final: 22 de Julio de 2016	7,6	2.2.8	Plantear cronograma de actividades	Reuniones semanales para constatar el cumplimiento del cronograma
RQ 06	Obtención mínima de 3.5 en el documento del Trabajo de Grado	7,6	2.2.9	Revisión Revisión periódica del contenido del documento	Registro de correcciones y halazgos

Tabla 8. Matriz de trazabilidad. Requerimientos de gerencia

Calidad Reducir?

(Costo ??)

Estilo Revisar:

2.2. DECLARACIÓN DE ALCANCE

2.2.1. OBJETIVOS GERENCIALES DEL TRABAJO DE GRADO

- Terminar el trabajo de grado con un costo menor a 25 millones de pesos.
- La sustentación debe ser aprobada por el Comité del Trabajo de Grado el 8 de abril de 2016.
- El documento definitivo del trabajo de grado debe ser entregado y aprobado el 8 de agosto de 2016.
- Logra determinar la viabilidad del proyecto a nivel de pre factibilidad.
- Lograr que el equipo de trabajo obtenga el título de Especialista en Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos con la aprobación del trabajo de grado.

2.2.2. DESCRIPCIÓN DEL ALCANCE DEL PRODUCTO

El producto del proyecto debe ser un estudio a nivel de pre factibilidad para la creación de una empresa y el montaje de una planta para producción y venta de diésel sintético mediante el aprovechamiento de llantas usadas en Bogotá. Los entregables específicos son:

- a) Idea: nombre del proyecto
- b) Perfil: planteamiento inicial del proyecto
- c) Pre factibilidad

- IAEP: Project Charter
- Formulación:
 - Estudios de Mercado
 - Estudios Técnicos
 - Estudios Ambientales
 - Estudios Administrativos
 - Estudios Financieros y de Financiación
- Evaluación: Evaluación Financiera
- Libro de Gerencia del Proyecto

2.2.3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN DEL PRODUCTO

- El documento definitivo debe ser entregado en medio digital y debe contener máximo 200 páginas, sin incluir anexos ni Libro de Gerencia.
- Cumplir con los parámetros establecidos por la Unidad de Proyectos en el Anexo H – “Guías Complementarias – Desarrollo”.
- El documento definitivo debe cumplir con las normas NTC 1486, NTC 5613 y NTC 4490.

2.2.4. EXCLUSIONES DEL TRABAJO DE GRADO

- Los subproductos del proceso productivo no serán tenidos en cuenta en la evaluación financiera ni en los estudios de mercado.
- No se incluye estudio de factibilidad ni la ejecución del proyecto.
- No se realizará evaluación económica ni social.

2.2.5. RESTRICCIONES DEL TRABAJO DE GRADO

- El documento definitivo del trabajo de grado debe ser entregado el 8 de agosto de 2016.
- El documento definitivo debe contener máximo 200 páginas, sin incluir anexos ni Libro de Gerencia

2.2.6. SUPUESTOS DEL TRABAJO DE GRADO

- Se contará con la información secundaria necesaria para desarrollar el trabajo de grado.
- El equipo de trabajo será el mismo hasta la entrega final.
- El equipo del trabajo de grado tendrá disponibilidad de tiempo y dedicación para el desarrollo del mismo.

Para subproductos

*no hacen parte del presente
mecanismo.
propio.
no han ms.*

2.3.

ESTRUCTURA DE DESCOMPOSICIÓN DEL TRABAJO - WBS

A continuación se presenta el desglose de la estructura de trabajo orientada a los entregables a desarrollar en el trabajo de grado.

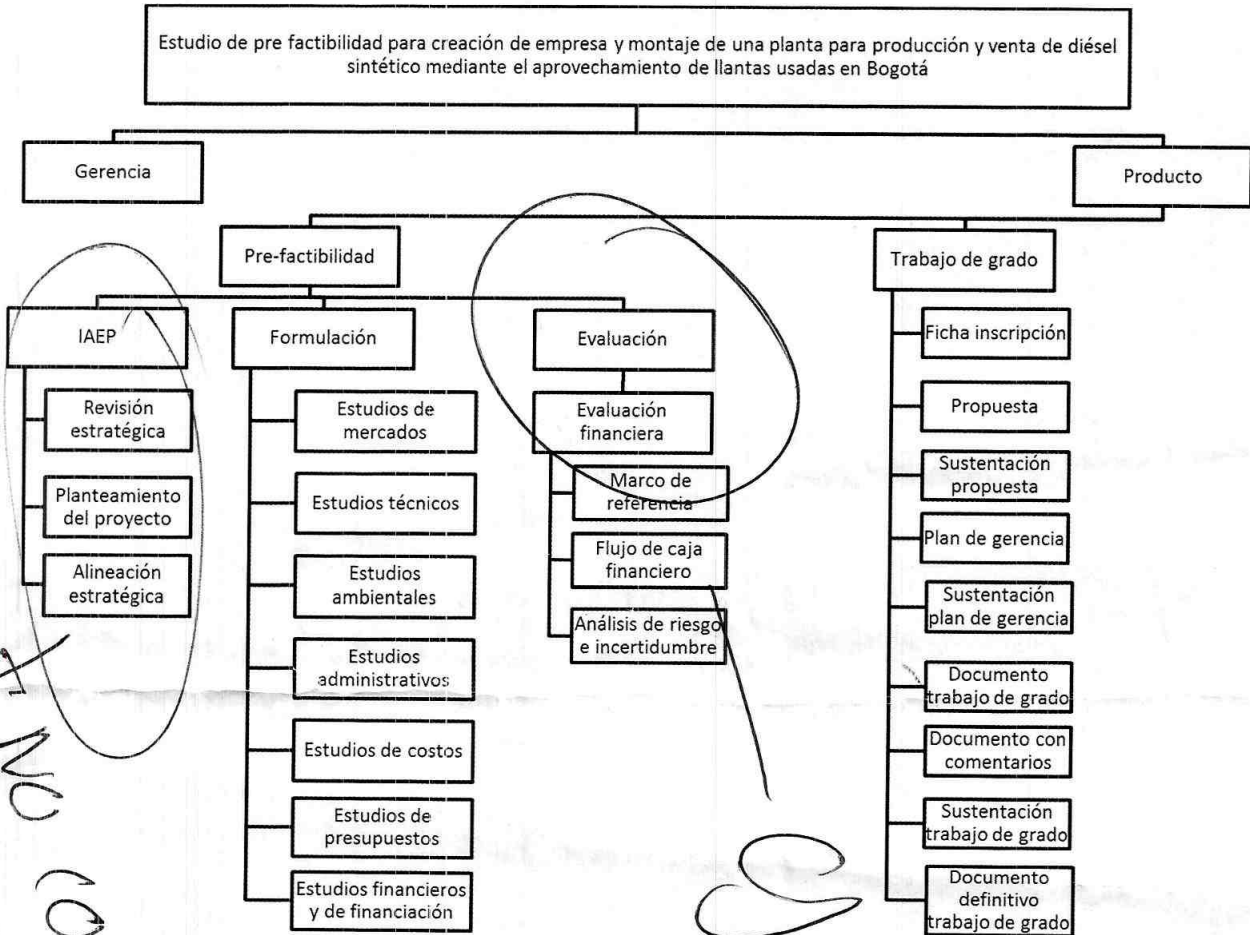


Ilustración 1. WBS.

2.3.1.

DICCIONARIO DE LA WBS

En la siguiente tabla se muestra la descripción de cada uno de los componentes de la WBS.

DICCIONARIO DE LA WBS						
NIVEL	CÓDIGO WBS	CUENTA DE CONTROL	NOMBRE DEL ELEMENTO	DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DEL ELEMENTO	ELEMENTOS DEPENDIENTES	UNIDAD ORGANIZACIONAL RESPONSABLE
0	0	NO	ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA CREACIÓN DE EMPRESA Y MONTAJE DE PLANTA PARA PRODUCCIÓN Y VENTA DE DIESEL SINTÉTICO MEDIANTE EL APROVECHAMIENTO DE LLANTAS USADAS EN BOGOTÁ			
1	1	NO	GERENCIA DEL PROYECTO			GERENTE TRABAJO DE GRADO
1	2	NO	PRODUCTO		2.1, 2.2	
2	2.1	NO	PREFACTIBILIDAD		2.1.1, 2.1.2, 2.1.3	
3	2.1.1	NO	IAEP		2.1.1.1, 2.1.1.2, 2.1.1.3	COORDINADOR IAEP
4	2.1.1.1	SI	Revisión estratégica	Revisión de las estrategias globales, nacionales, regionales, locales y sectoriales que puedan afectar el proyecto.		
4	2.1.1.2	SI	Planteamiento del proyecto	Planteamiento del proyecto para el trabajo de grado		
4	2.1.1.3	SI	Alineación estratégica	Alineación de la estrategia del proyecto con las estrategias correspondientes a nivel global, nacional, regional, local o sectorial		
3	2.1.2	NO	FORMULACIÓN		2.1.2.1, 2.1.2.2, 2.1.2.3, 2.1.2.4, 2.1.2.5, 2.1.2.6, 2.1.2.7	COORDINADOR FORMULACIÓN
4	2.1.2.1	SI	Estudios de mercados	Análisis de competitividad, oferta y demanda actual y proyectada, estrategia de comercialización, costos y beneficios		
4	2.1.2.2	SI	Estudios técnicos	Diseño del proceso productivo, planta y equipo a instalar, capacidad de la planta, localización de la planta, recursos requeridos, costos y beneficios		
4	2.1.2.3	SI	Estudios ambientales	Identificación de impactos ambientales de la ejecución y operación, plan de manejo ambiental, costos y beneficios		
4	2.1.2.4	SI	Estudios administrativos	Estrategia organizacional, estructura organizacional, constitución de la organización, requerimiento de personal administrativo y operativo, requerimiento de obras físicas, mobiliaria, equipos, suministros, costos y beneficios		
4	2.1.2.5	SI	Estudios de costos	Consolidación, clasificación, y cuantificación de costos y beneficios asociados al proyecto		
4	2.1.2.6	SI	Estudios de presupuestos	Supuestos básicos utilizados, beneficios, inversiones, costos, gastos, flujo de caja del proyecto		

4	2.1.2.7	SI	Estudios financieros	Fuentes de financiación, tipos de créditos y condiciones		
3	2.1.3	NO	EVALUACIÓN			
4	2.1.3.1	NO	Evaluación financiera	Marco de referencia, flujo de caja financiero, análisis de riesgo e incertidumbre	2.1.3.1.1, 2.1.3.1.2, 2.1.3.1.3	COORDINADOR EVALUACIÓN
5	2.1.3.1.1	SI	Marco de referencia	Definición de alcance, bases, antecedentes, supuestos, criterios y parámetros		
5	2.1.3.1.2	SI	Flujo de caja financiero	Revisión del flujo de caja del proyecto y sus proyecciones, estimación de parámetros de evaluación y aplicación de los criterios correspondientes		
5	2.1.3.1.3	SI	Análisis de riesgo incertidumbre	Análisis de sensibilidad (<i>what if</i>)		
2	2.2	NO	ENTREGABLES ACADÉMICOS		2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4, 2.2.5, 2.2.6, 2.2.7, 2.2.8, 2.2.9	GERENTE TRABAJO DE GRADO
3	2.2.1	SI	Ficha de inscripción	Documento con el nombre sugerido del proyecto del trabajo de grado y una breve descripción del trabajo a realizar		
3	2.2.2	SI	Propuesta de trabajo de grado	Documento con la propuesta del proyecto a realizar en el trabajo de grado donde se indica nombre, propósito, antecedentes, justificación, entregables principales, cronograma y presupuesto		
3	2.2.3	SI	Sustentación propuesta	Diapositivas resumen de la propuesta de trabajo de grado		
3	2.2.4	SI	Plan de gerencia	Documento donde se especifican los procesos de iniciación, planeación, seguimiento, control y cierre del trabajo de grado		
3	2.2.5	SI	Sustentación propuesta plan de gerencia	Diapositivas resumen del plan de gerencia		
3	2.2.6	SI	Documento trabajo de grado	Documento de la prefactibilidad del proyecto donde se incluyen los estudios de: mercados, técnicos, ambientales, administrativos, costos, presupuestos, financieros y de financiación y la evaluación financiera		
3	2.2.7	SI	Documento con comentarios y resultados de la evaluación del ejercicio	Documento de la prefactibilidad del proyecto con las correcciones sugeridas por el director del trabajo de grado y el segundo evaluador		
3	2.2.8	SI	Sustentación trabajo de grado	Diapositivas resumen de la prefactibilidad realizada del proyecto		
3	2.2.9	SI	Documento definitivo trabajo de grado	Documento definitivo del trabajo de grado a entregar a la Dirección de Proyectos		

Tabla 9. WBS.

2.4. CRONOGRAMA TRABAJO DE GRADO

La estimación de la línea de base de tiempo se realizó de acuerdo a los paquetes de trabajo definidos en la WBS y la disponibilidad del equipo de trabajo.

422

Relaciones
con el
cronograma

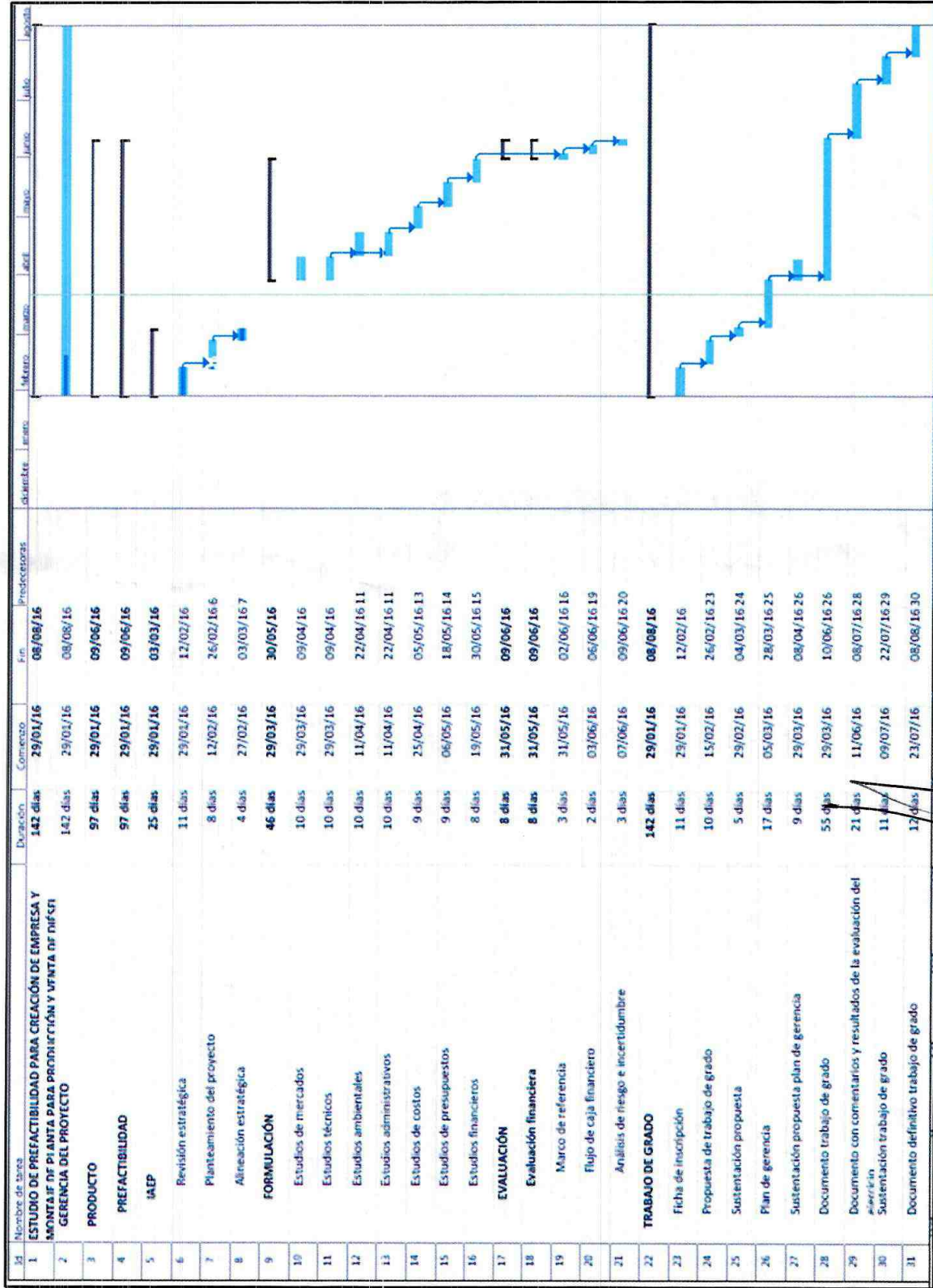


Ilustración 2. Cronograma.

✓

Coincide con hechos acaecidos y previstos en el cronograma de la sem

2.5. PRESUPUESTO

En la siguiente tabla se detalla el presupuesto calculado para el desarrollo del trabajo de grado.

PRESUPUESTO TRABAJO DE GRADO					
	ITEM	UNIDADES	VALOR UNITARIO (COP)	CANTIDAD	VALOR TOTAL (COP)
IAEP					
Recurso humano	Natalia Hernández	horas	\$ 20.000	20	\$ 400.000
	Maria Angélica Pulido	horas	\$ 20.000	20	\$ 400.000
	Juan Martín Arias	horas	\$ 20.000	20	\$ 400.000
Equipos	Computador 1	horas	\$ 34	20	\$ 680
	Computador 2	horas	\$ 34	20	\$ 680
	Celulares (3 unds)	global			\$ 10.000
Materiales	Papelería - impresiones	hojas	\$ 200	20	\$ 4.000
	Alimentación	día	\$ 25.000	2	\$ 50.000
Suministro	Transporte	carrera taxi	\$ 5.000	8	\$ 40.000
	Internet	horas	\$ 84	16	\$ 1.344
TOTAL IAEP					\$ 1.307.000
FORMULACIÓN					
Recurso humano	Natalia Hernández	horas	\$ 20.000	240	\$ 4.800.000
	Maria Angélica Pulido	horas	\$ 20.000	240	\$ 4.800.000
	Juan Martín Arias	horas	\$ 20.000	240	\$ 4.800.000
Equipos	Computador 1	horas	\$ 34	240	\$ 8.160
	Computador 2	horas	\$ 34	240	\$ 8.160
	Computador 3	horas	\$ 34	240	\$ 8.160
	Celulares (3 unds)	global			\$ 90.000
Materiales	Papelería - impresiones	hojas	\$ 200	300	\$ 60.000
	Alimentación	día	\$ 25.000	30	\$ 750.000
Suministro	Transporte	carrera taxi	\$ 5.000	120	\$ 600.000
	Internet	horas	\$ 84	720	\$ 60.480
TOTAL FORMULACIÓN					\$ 15.985.000
EVALUACIÓN					
Recurso humano	Natalia Hernández	horas	\$ 20.000	32	\$ 640.000
	Maria Angélica Pulido	horas	\$ 20.000	32	\$ 640.000
	Juan Martín Arias	horas	\$ 20.000	32	\$ 640.000
Equipos	Computador 1	horas	\$ 34	32	\$ 1.088
	Computador 2	horas	\$ 34	32	\$ 1.088
	Computador 3	horas	\$ 34	32	\$ 1.088
	Celulares (3 unds)	global			\$ 90.000
Materiales	Papelería - impresiones	hojas	\$ 200	300	\$ 60.000
	Alimentación	día	\$ 25.000	30	\$ 750.000
Suministro	Transporte	carrera taxi	\$ 5.000	120	\$ 600.000
	Internet	horas	\$ 84	96	\$ 8.064
TOTAL EVALUACIÓN					\$ 3.431.000
TOTAL PREFACTIBILIDAD					\$ 20.720.000

Tabla 10. Presupuesto.

Se presenta la línea base de costo calculada a partir del presupuesto generado y la ejecución del mismo según la línea base de tiempo.

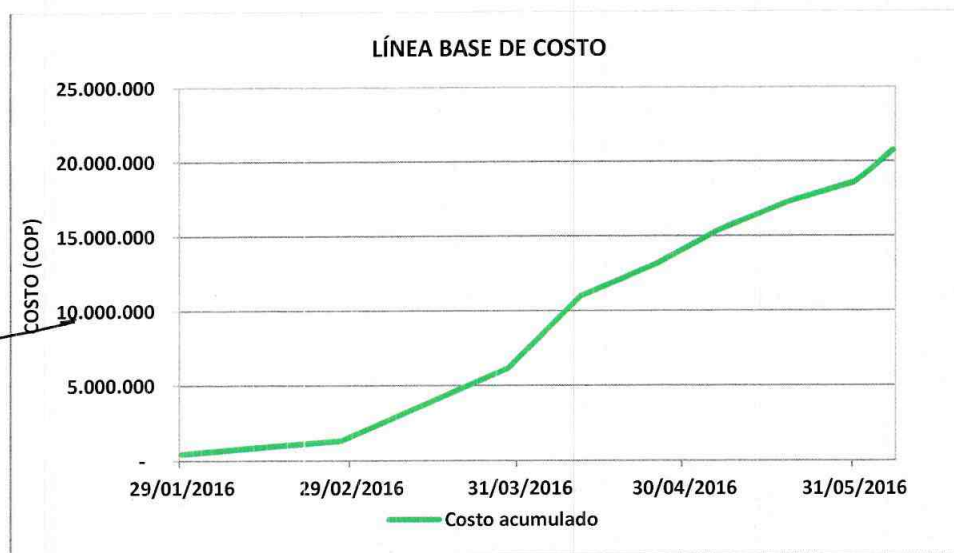


Ilustración 3. Línea base de costo.

2.6. ORGANIGRAMA

La estructura organizacional para el desarrollo del trabajo de grado es la siguiente:

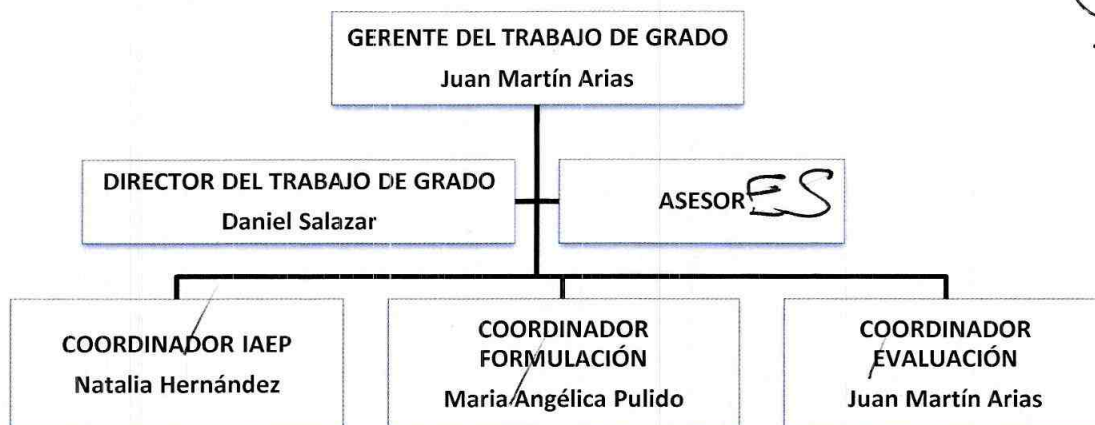


Ilustración 4. Organigrama.

2.7. MATRIZ DE RESPONSABILIDADES DEL PROYECTO

Se usa la matriz RACI para determinar las responsabilidades de los integrantes del equipo en el desarrollo de las actividades del trabajo de grado. A continuación las convenciones usadas en la tabla

- **Responsable**: se usa la letra **R**, corresponde a quien realiza la tarea.
- **Aprobador**: se la letra **A**, es la persona que se responsabiliza de que la tarea se realice y es quien debe rendir cuentas de su ejecución.
- **Consultado**: se usa la letra **C**, es la persona que tiene información o capacidad necesaria para el desarrollo de la tarea.
- **Informado**: se usa la letra **I**, son las personas que deben estar informadas sobre los avances y resultados de la ejecución de las tareas.

CONVENCIONES	
Responsable	R
Aprobador	A
Consultado	C
Informado	I

Tabla 11. Convenciones matriz RACI.

MATRIZ DE RESPONSABILIDADES							
CUENTA DE CONTROL/ACTIVIDADES	Director Trabajo de Grado Daniel Salazar	Gerente Trabajo de Grado Juan Martín Arias	Coordinador IAEP Natalia Hernández	Coordinador Formulación Ma. Angélica Pulido	Coordinador Evaluación Juan Martín Arias	Asesor	Comité de trabajo de grado
PREFECTIBILIDAD							
IAEP							
Revisión estratégica	C	A	R	R	R		
Planteamiento del proyecto	C	A	R	R	R		
Alineación estratégica	C	A	R	R	R		
FORMULACIÓN							
Estudios de mercados	C	A	R	C	C	C	
Estudios técnicos	C	A	C	R	C	C	
Estudios ambientales	C	A	C	C	R	C	
Estudios administrativos	C	A	C	C	R	C	
Estudios de costos	C	A	C	R	C	C	
Estudios de presupuestos	C	A	R	C	C	C	
Estudios financieros	C	A	R	R	C	C	
EVALUACIÓN							
Marco de referencia	C	A	R	R	R	C	
Flujo de caja financiero	C	A	R	R	R	C	
Análisis de riesgo e incertidumbre	C	A	R	R	R	C	
ENTREGABLES ACADÉMICOS							
Ficha de inscripción		A	R	R	R		I
Propuesta de trabajo de grado	C	A	R	R	R		I
Sustentación propuesta	C	A	R	R	C		I
Plan de gerencia	C	A	R	R	R		I
Sustentación propuesta plan de gerencia	C	A	C	C	R		I
Documento trabajo de grado	C	A	R	R	R		I
Documento con comentarios y resultados de la evaluación del ejercicio	C	A	R	R	R		I
Sustentación trabajo de grado	C	A	R	R	R		I
Documento definitivo trabajo de grado	C	A	R	R	R		I

Tabla 12. Matriz de responsabilidades.

Segundo evaluado

2.8. MATRIZ DE COMUNICACIONES

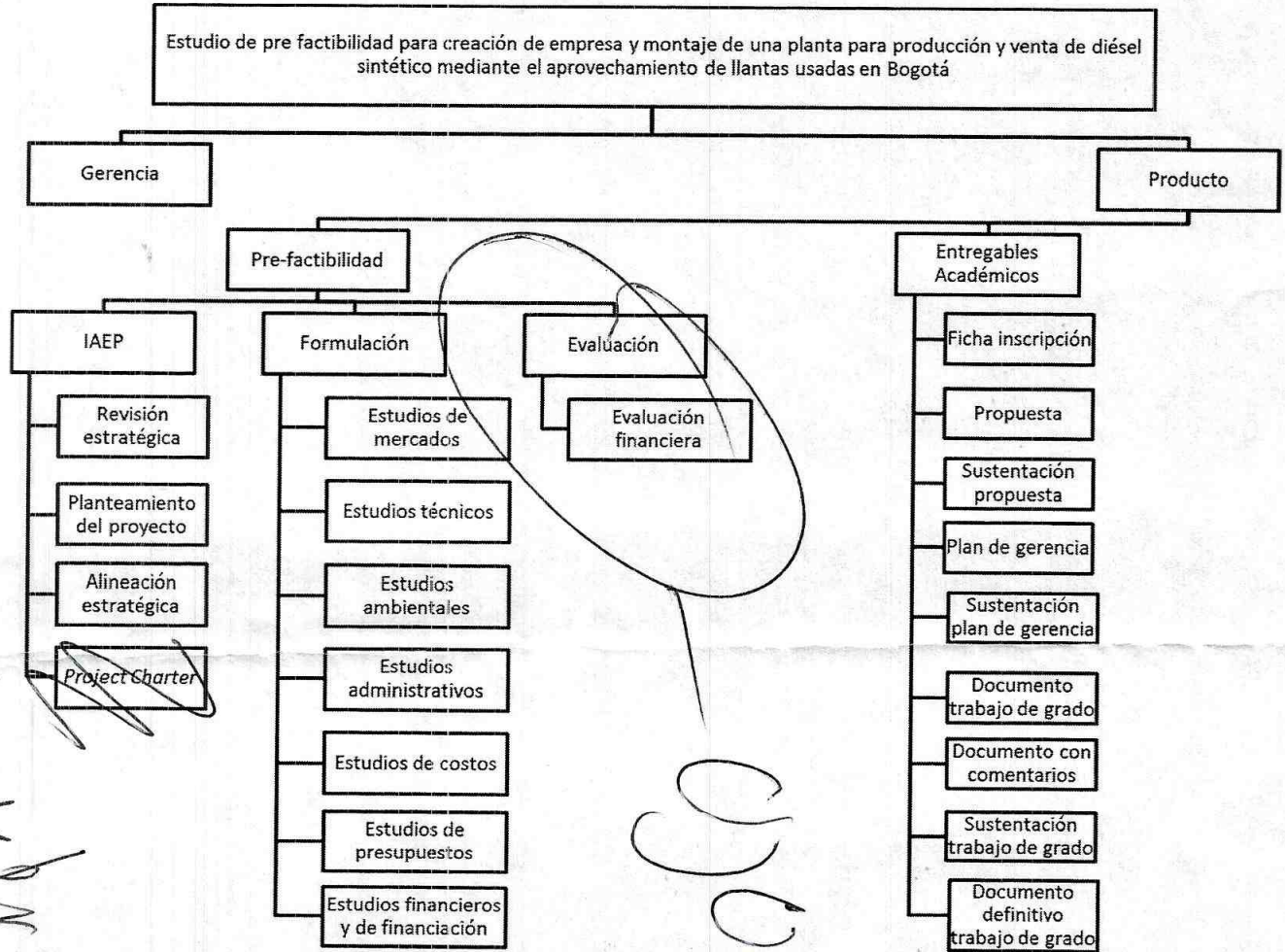
En la siguiente tabla se establece la forma en que se realizarán las comunicaciones durante el desarrollo del trabajo de grado.

INFORMACIÓN A COMUNICAR	QUIÉN COMUNICA	A QUIÉN COMUNICA	DETALLE			CÓMO			MEDIO			FRECUENCIA		
			Alt o	Medio	Bajo	Ora l	Escrito	Form al	Inform al	Presenci al	Celula r		e- mail	Impres o
Propuesta de trabajo de grado	Equipo proyecto	Comité trabajo de grado	x					x	x				x	Una sola vez
Sustentación propuesta trabajo de grado	Equipo proyecto	Comité trabajo de grado		x			x							Una sola vez
Plan de gerencia del trabajo de grado (revisión)	Gerente trabajo de grado	Director trabajo de grado	x					x					x	Una sola vez
Plan de gerencia del trabajo de grado (definitivo)	Equipo proyecto	Comité trabajo de grado	x					x	x					Una sola vez
Sustentación del plan de gerencia del trabajo de grado	Equipo proyecto	Comité trabajo de grado		x			x							Una sola vez
Agenda de reuniones a realizar	Gerente trabajo de grado	Director trabajo de grado	x					x					x	Quincenal
Informes de avance del proyecto	Gerente y Equipo proyecto	Director trabajo de grado	x				x						x	Quincenal
Actas de reuniones realizadas	Gerente trabajo de grado	Director trabajo de grado	x					x						Quincenal
Dudas e inquietudes en el desarrollo del trabajo de grado	Gerente trabajo de grado	Director trabajo de grado		x					x					Semanal

Presentación.

PLANEACIÓN

- WBS



- DICCIONARIO DE LA WBS

TITULO 2

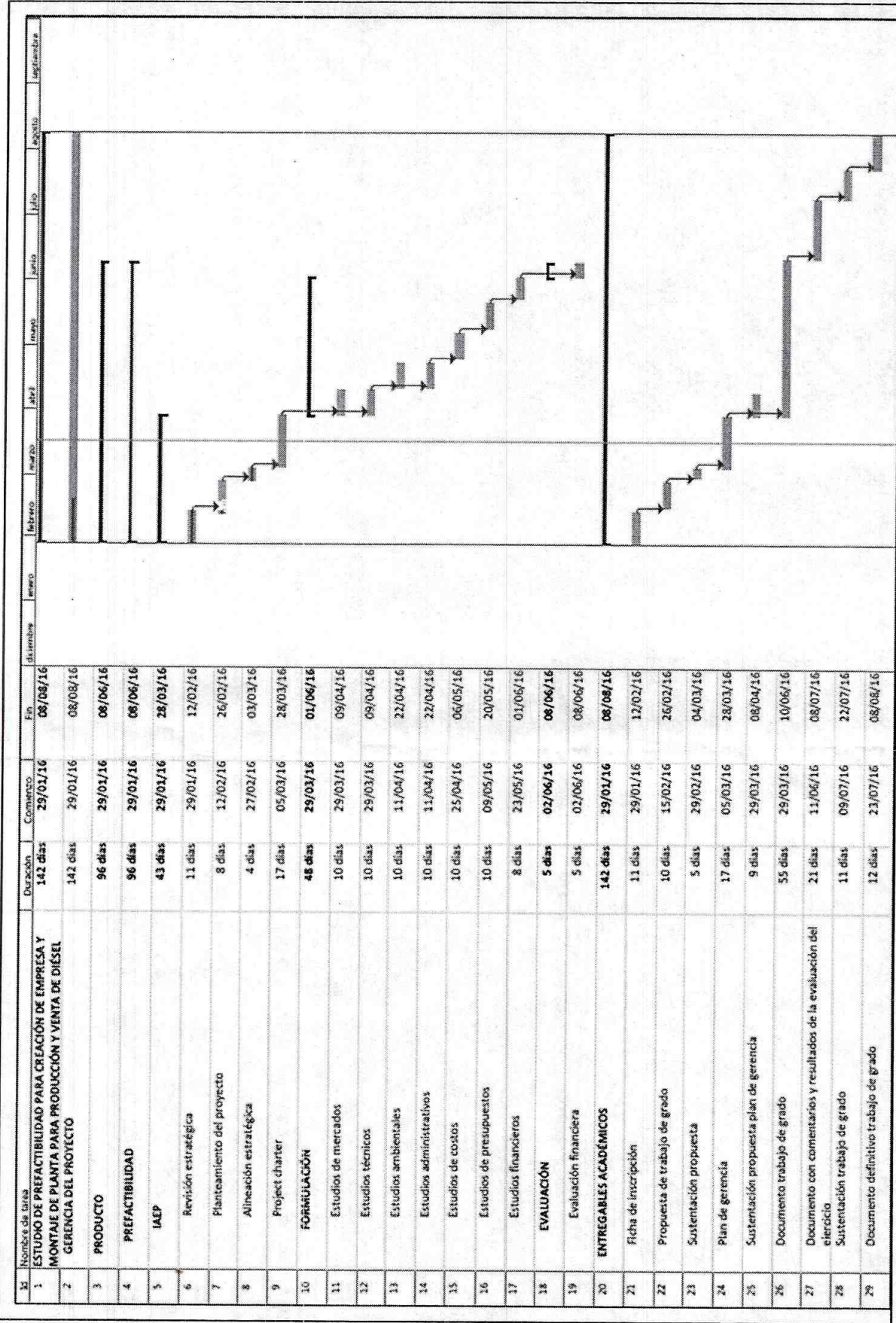
NIVEL	CÓDIGO WBS	CUENTA DE CONTROL	NOMBRE DEL ELEMENTO	DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DEL ELEMENTO	ELEMENTOS DEPENDIENTES	UNIDAD ORGANIZACIONAL RESPONSABLE
0	0	NO	ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA CREACIÓN DE EMPRESA Y MONTAJE DE PLANTA PARA PRODUCCIÓN Y VENTA DE DIÉSEL SINTÉTICO MEDIANTE EL APROVECHAMIENTO DE LLANTAS USADAS EN BOGOTÁ			
1	1	NO	GERENCIA DEL PROYECTO			GERENTE DEL PROYECTO
1	2	NO	PRODUCTO		2.1, 2.2	ANALISTAS FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN
2	2.1	NO	PREFACTIBILIDAD		2.1.1, 2.1.2, 2.1.3	ANALISTAS FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN
3	2.1.1	NO	IAEP		2.1.1.1, 2.1.1.2, 2.1.1.3, 2.1.1.4	ANALISTAS FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN
4	2.1.1.1	SI	Revisión estratégica	Revisión de la misión, visión objetivos y valores del entorno donde se desarrollará el proyecto		
4	2.1.1.2	SI	Planteamiento del proyecto	Propuesta de proyecto para el trabajo de grado		
4	2.1.1.3	SI	Alineación estratégica	Objetivos con los que se va a alinear el proyecto		
4	2.1.1.4	SI	Project Charter	Documento que autoriza formalmente proyecto		
3	2.1.2	NO	FORMULACIÓN		2.1.2.1, 2.1.2.2, 2.1.2.3, 2.1.2.4, 2.1.2.5, 2.1.2.6, 2.1.2.7	ANALISTAS FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN
4	2.1.2.1	SI	Estudios de mercados	Análisis de competitividad, oferta y demanda actual y proyectada, estrategia de comercialización, costos y beneficios		
4	2.1.2.2	SI	Estudios técnicos	Diseño del proceso productivo, planta y equipo a instalar, capacidad de la planta, localización de la planta, recursos requeridos, costos y beneficios		
4	2.1.2.3	SI	Estudios ambientales	Identificación de impactos ambientales de la ejecución y operación, plan de manejo ambiental, costos y beneficios		
4	2.1.2.4	SI	Estudios administrativos	Estrategia organizacional, estructura organizacional, constitución de la organización, requerimiento de personal administrativo y operativo, requerimiento de obras físicas, mobiliaria, equipos, suministros, costos y beneficios		

4	2.1.2.5	SI	Estudios de costos	Consolidación, clasificación, y cuantificación de costos y beneficios asociados al proyecto		
4	2.1.2.6	SI	Estudios de presupuestos	Flujo de caja del proyecto		
4	2.1.2.7	SI	Estudios financieros	Fuentes de financiación, tipos de créditos y condiciones		
3	2.1.3	NO	EVALUACIÓN		2.1.3.1	ANALISTAS FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN
4	2.1.3.1	SI	Evaluación financiera	Marco de referencia, flujo de caja financiero, análisis de riesgo e incertidumbre		
2	2.2	NO	ENTREGABLES ACADÉMICOS		2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4, 2.2.5, 2.2.6, 2.2.7, 2.2.8, 2.2.9	ANALISTAS FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN
3	2.2.1	SI	Ficha de inscripción	Documento con el nombre sugerido del proyecto del trabajo de grado y una breve descripción del trabajo a realizar		
3	2.2.2	SI	Propuesta de trabajo de grado	Documento con la propuesta del proyecto a realizar en el trabajo de grado donde se indica nombre, propósito, antecedentes, justificación, entregables principales, cronograma y presupuesto		
3	2.2.3	SI	Sustentación propuesta	Diapositivas resumen de la propuesta de trabajo de grado		
3	2.2.4	SI	Plan de gerencia	Documento donde se especifican los procesos de iniciación, planeación, seguimiento, control y cierre del trabajo de grado		
3	2.2.5	SI	Sustentación propuesta plan de gerencia	Diapositivas resumen del plan de gerencia		
3	2.2.6	SI	Documento trabajo de grado	Documento de la prefactibilidad del proyecto		
3	2.2.7	SI	Documento con comentarios y resultados de la evaluación del ejercicio	Documento de la prefactibilidad del proyecto con las correcciones sugeridas por los evaluadores		
3	2.2.8	SI	Sustentación trabajo de grado	Diapositivas resumen de la prefactibilidad realizada del proyecto		
3	2.2.9	SI	Documento definitivo trabajo de grado	Documento definitivo del trabajo de grado a entregar a la Dirección de Proyectos		

Estados financieros

mejorar Director y Segundo evaluador

• CRONOGRAMA TRABAJO DE GRADO



1
Diciembre
15

• PRESUPUESTO

PRESUPUESTO TRABAJO DE GRADO					
ITEM		UNIDADES	VALOR UNITARIO (COP)	CANTIDAD	VALOR TOTAL (COP)
IAEP					
Recurso humano	Natalia Hernández	horas	\$ 20.000	20	\$ 400.000
	Maria Angélica Pulido	horas	\$ 20.000	20	\$ 400.000
	Juan Martín Arias	horas	\$ 20.000	20	\$ 400.000
Equipos	Computador 1	horas	\$ 34	20	\$ 680
	Computador 2	horas	\$ 34	20	\$ 680
	Celulares (3 unds)	global			\$ 10.000
Materiales	Papelería - impresiones	hojas	\$ 200	20	\$ 4.000
Suministro	Alimentación	día	\$ 25.000	2	\$ 50.000
	Transporte	carrera taxi	\$ 5.000	8	\$ 40.000
	Internet	horas	\$ 84	16	\$ 1.344
TOTAL IAEP					\$ 1.307.000
FORMULACIÓN					
Recurso humano	Natalia Hernández	horas	\$ 20.000	240	\$ 4.800.000
	Maria Angélica Pulido	horas	\$ 20.000	240	\$ 4.800.000
	Juan Martín Arias	horas	\$ 20.000	240	\$ 4.800.000
Equipos	Computador 1	horas	\$ 34	240	\$ 8.160
	Computador 2	horas	\$ 34	240	\$ 8.160
	Computador 3	horas	\$ 34	240	\$ 8.160
	Celulares (3 unds)	global			\$ 90.000
Materiales	Papelería - impresiones	hojas	\$ 200	300	\$ 60.000
Suministro	Alimentación	día	\$ 25.000	30	\$ 750.000
	Transporte	carrera taxi	\$ 5.000	120	\$ 600.000
	Internet	horas	\$ 84	720	\$ 60.480
TOTAL FORMULACIÓN					\$ 15.985.000
EVALUACIÓN					
Recurso humano	Natalia Hernández	horas	\$ 20.000	15	\$ 300.000
	Maria Angélica Pulido	horas	\$ 20.000	15	\$ 300.000
	Juan Martín Arias	horas	\$ 20.000	15	\$ 300.000
Equipos	Computador 1	horas	\$ 34	15	\$ 510
	Computador 2	horas	\$ 34	15	\$ 510
	Computador 3	horas	\$ 34	15	\$ 510
	Celulares (3 unds)	global			\$ 90.000
Materiales	Papelería - impresiones	hojas	\$ 200	300	\$ 60.000
Suministro	Alimentación	día	\$ 25.000	30	\$ 750.000
	Transporte	carrera taxi	\$ 5.000	120	\$ 600.000
	Internet	horas	\$ 84	45	\$ 3.780
TOTAL EVALUACIÓN					\$ 2.405.000
TOTAL PREFACTIBILIDAD					\$ 19.700.000

Ojo: hay que hacer el gráfico en el tiempo (PV)

- ORGANIGRAMA



- MATRIZ DE RESPONSABILIDADES DEL PROYECTO

Se usa la matriz RACI para determinar las responsabilidades de los integrantes del equipo en el desarrollo de las actividades del trabajo de grado.

- **Responsable:** se usa la letra **R**, corresponde a quien realiza la tarea.
- **Aprobador:** se la letra **A**, es la persona que se responsabiliza de que la tarea se realice y es quien debe rendir cuentas de su ejecución.
- **Consultado:** se usa la letra **C**, es la persona que tiene información o capacidad necesaria para el desarrollo de la tarea.
- **Informado:** se usa la letra **I**, son las personas que deben estar informadas sobre los avances y resultados de la ejecución de las tareas.

CONVENCIONES	
Responsable	R
Aprobador	A
Consultado	C
Informado	I

CUENTA DE CONTROL/ACTIVIDADES	Director Trabajo de Grado Daniel Salazar	Gerente del proyecto Juan Martín Arias	Analista formulación y evaluación Natalia Hernández	Analista formulación y evaluación Ma. Angélica Pulido	Analista formulación y evaluación Juan Martín Arias	Asesor	Comité de trabajo de grado
PREFACTIBILIDAD							
IAEP							
Revisión estratégica	C	A	R	R	R		
Planteamiento del proyecto	C	A	R	R	R		
Alineación estratégica	C	A	R	R	R		
<i>Project Charter</i>	C	A	C	C	R		
FORMULACIÓN							
Estudios de mercados	C	A	R	C	C	C	
Estudios técnicos	C	A	C	R	C	C	
Estudios ambientales	C	A	C	C	R	C	
Estudios administrativos	C	A	C	C	R	C	
Estudios de costos	C	A	C	R	C	C	
Estudios de presupuestos	C	A	R	C	C	C	
Estudios financieros	C	A	R	R	C	C	
EVALUACIÓN							
Evaluación financiera	C	A	R	R	R		
ENTREGABLES ACADÉMICOS							
Ficha de inscripción		A	R	R	R		-
Propuesta de trabajo de grado	C	A	R	R	R		-
Sustentación propuesta	C	A	R	R	C		-
Plan de gerencia	C	A	R	R	R		-
Sustentación propuesta plan de gerencia	C	A	C	C	R		-
Documento trabajo de grado	C	A	R	R	R		-
Documento con comentarios y resultados de la evaluación del ejercicio	C	A	R	R	R		-
Sustentación trabajo de grado	C	A	R	R	R		-
Documento definitivo trabajo de grado	C	A	R	R	R		-

NO es consistente con el organigrama

2.9. MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

A continuación se presentará una matriz en la que se identificaron los principales riesgos que podrían presentarse durante el desarrollo del Trabajo de grado, los impactos que generarán y las posibles respuestas a los mismos:

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS				
ID DEL RIESGO	CAUSA	EVENTO	CONSECUENCIA	POSIBLES RESPUESTAS
RI 01	Enfermedad, accidente o circunstancias de fuerza mayor	Ausencia de uno o más integrantes del TG	Retraso en el desarrollo óptimo del TG	Alcance ● Tiempo ● Costo ● Calidad ● Se evalúa la magnitud de la ausencia para así reasignar tareas a los demás integrantes y cumplir con el cronograma planteado
RI 02	Daño en los equipos o computadores donde se maneja la información	Pérdida de información relevante para el desarrollo del TG	Dificultad para continuar de manera eficiente con el desarrollo del TG	Alcance ● Tiempo ● Costo ● Calidad ● Contar con backup automático en lugares seguros como la nube
RI 03	Por motivos laborales o de fuerza mayor alguno de los integrantes debe viajar o no le es posible asistir a alguna reunión de TG	Ausencia de uno o más integrantes del trabajo de grado	Retraso en el desarrollo del TG y dificultades para retroalimentarse en las diferentes tareas realizadas por cada integrante	Alcance ● Tiempo ● Costo ● Calidad ● Realizar reuniones de manera virtual por medio de video llamadas o skype e intercambiar información vía correo electrónico
RI 04	Cuando las fuentes de información son limitadas o la información que se ha encontrado no es suficiente	Los miembros del equipo de trabajo deban acudir a motores de búsqueda más especializados ó Canales de investigación más complejos	Retraso en desarrollo eficaz del TG, al tener que acudir a otras herramientas que requieren mayor tiempo en su consulta y posterior obtención de la información	Alcance ● Tiempo ● Costo ● Calidad ● Consultar a expertos en el tema para identificar los medios de búsqueda más efectivos y accesibles y así evitar mayores retrasos en el proceso de búsqueda de información

NIVELES DE IMPACTO	
ALTO	●
MEDIO	●
BAJO	●

Tabla 14. Identificación de riesgos.

Tempos Verbos

2.10. PLAN DE CALIDAD

2.10.1. OBJETO

Establecer la forma de asegurar el cumplimiento de los requerimientos gerenciales del proyecto, en términos de costo, alcance, tiempo y calidad, haciendo uso de técnicas¹ como ~~Earned Value~~ y *Earned Schedule*.

2.10.2. ALCANCE

Aplica para las actividades que influyan en la calidad de los trabajos a realizar para garantizar el éxito del proyecto.

2.10.3. REFERENCIAS

Son documentos base para establecer y verificar cumplimiento de requisitos del trabajo de grado:

- Anexo A - Ficha inscripción
- Anexo B - Propuesta
- Anexo C - Aspectos gerenciales del Trabajo de Grado
- Anexo D - Cronograma
- Anexo E - Reconocimiento al mejor Trabajo de Grado
- Anexo F - Contenido mínimo acta de reunión
- Anexo G - Funciones de los involucrados en el Trabajo de Grado
- Anexo H - Guías Complementarias – Desarrollo
- Guías Generales para el Trabajo de Grado

2.10.4. LISTADO MAESTRO DE DOCUMENTOS

Los documentos que se generen en el desarrollo del Trabajo de Grado serán relacionados en el formato "P01-DGIP-F-0001 Listado maestro de documentos".

¹ PACHECO, German. Gerencia Fundamental de Proyectos, Febrero 2015.

2.10.5. INDICADORES DE GESTIÓN

A continuación se describen las métricas que serán implementadas para realizar el seguimiento y control del proyecto:

MÉTRICA	OBJETIVO	ALGORITMO	META	FRECUENCIA	RESPONSABLE
Índice de Desempeño en Costo (<i>Cost Performance Index</i> – CPI)	Realizar el proyecto con un costo igual o inferior al estimado en la línea base de costos	CPI = EV / AC EV: costo presupuestado del trabajo realizado AC: costo real del trabajo realizado	CPI ≤ 1	Mensual	Gerente de Proyecto – Equipo de Proyecto
Índice de Desempeño en Alcance (<i>Schedule Performance Index</i> – SPI _s)	Cumplir con la totalidad del trabajo planeado	SPI (\$) = EV / PV EV: costo presupuestado del trabajo realizado PV: costo presupuestado del trabajo programado	SPI (\$) = 1	Mensual	Gerente de Proyecto – Equipo de Proyecto
Índice de Desempeño en Cronograma (<i>Schedule Performance Index</i> – SPI _t)	Cumplir con el cronograma elaborado de acuerdo con las especificaciones dadas por el Comité de Grado	SPI (t) = ES / AT ES: indica cuando debería haberse realizado el trabajo completado AT: costo real del trabajo realizado	SPI (t) = 1	Mensual	Gerente de Proyecto – Equipo de Proyecto
Cumplimiento de entregables – CE	Realizar las entregas de cada requerimiento en las fechas establecidas por el Comité de Grado	CE = RC / RP RC: Requerimientos conformes RP: Requerimientos planificados	CE = 1	Según fechas de hitos	Gerente de Proyecto – Equipo de Proyecto

Tabla 15. Indicadores de gestión.

Trabaja

cancelar 2x \$

3.0 SEGUIMIENTO Y CONTROL

Se tendrán las siguientes herramientas para revisar el progreso y desempeño del proyecto, tomar acciones y controlar los cambios correspondientes.

- a) **Actas de reunión:** se realizarán reuniones quincenales entre el Equipo de Trabajo y el Director del Trabajo de Grado. Los temas tratados serán documentados en el formato "P01-DGIP-F-0002 Acta de reunión".
- b) **Indicadores de Gestión:** se realizará seguimiento a los indicadores de gestión definidos en el Plan de Calidad, usando técnicas de *Earned Value Management*, *Earned Schedule Management* y llevando el control de cumplimiento de entregables.
- c) **Control de cambios:** si se identifican cambios a los entregables, a los documentos del proyecto o al Plan de Gerencia, se realizará la solicitud de cambio y se documentará en el formato "P01-DGIP-F-0003 Formato de control de cambios". Este proceso estará a cargo del Gerente del Trabajo de Grado y debe llevar el visto bueno del Director del Trabajo de Grado.

4.0 CIERRE DEL PROYECTO

Una vez se finalicen las actividades y entregables del proyecto, se documentará la aceptación del producto por el Director del Trabajo de Grado donde se indica que se cumplieron los requerimientos del Trabajo.

Adicionalmente, se usará el formato "P01-DGIP-F-0004 Lecciones aprendidas" para documentar los aspectos que sean identificados durante la planeación y ejecución del proyecto y que puedan ser usados como experiencia en posteriores proyectos.

se compran
a los
?

5.0 ANEXOS

- P01-DGIP-F-0001 Formato listado maestro de documentos
- P01-DGIP-F-0002 Formato acta de reunión
- P01-DGIP-F-0003 Formato de control de cambios
- P01-DGIP-F-0004 Formato lecciones aprendidas
- P01-DGIP-F-0005 Formato indicadores de desempeño

6.0 BIBLIOGRAFÍA

- PACHECO, German. Gerencia Fundamental de Proyectos, Febrero 2015.

[illegible]

ACTA DE REUNIÓN

Acta No.:	
Preparada por:	
Fecha de la reunión:	Hora:
Lugar:	
Asunto:	

TEMAS TRATADOS

No.	Descripción
1	
2	
3	
4	
5	

COMPROMISOS

No.	Descripción	Responsable	Fecha
1			DD-MM-AAAA
2			
3			
4			

FIRMA DE ASISTENTES

Nombre	Firma

CONTROL DE CAMBIO

INFORMACIÓN DEL CAMBIO	
Fecha	
Cambio a solicitar	
Solicitado por	
Elemento de la WBS afectado	

DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL CAMBIO
Justificación
Modificación en alcance
Modificación en tiempo
Modificación en costo

RESPUESTA A LA SOLICITUD DE CAMBIO			
Aprobado		Rechazado	

OBSERVACIONES

Director del Trabajo de Grado	Gerente del Trabajo de Grado

[illegible]

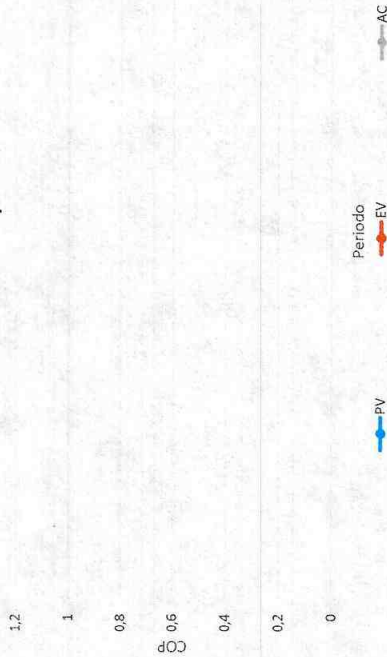
INDICADORES DE DESEMPEÑO

BAC:	
PD:	

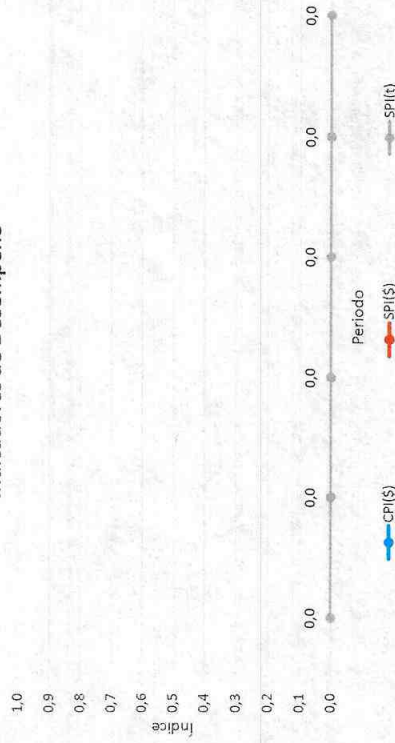
Indicadores de Costo										Indicadores de Alcance			Indicadores de Cronograma				
Mes	Fecha	PV	EV	AC	CV(\$)	CPI(\$)	TCPI(\$)	EAC(\$)	ETC(\$)	SV(\$)	SPI(\$)	AT	ES	SV(t)	SPI(t)		
0																	
1																	
2																	
3																	
4																	
5																	

PV - Planned Value: costo presupuestado del trabajo programado (CPTP)
EV - Earned Value: costo presupuestado del trabajo realizado (CPTR)
ES - Earned Schedule: cuando debería haberse realizado el trabajo (alcance) terminado hoy
AC - Actual Cost: costo real del trabajo realizado (CRTR)

Estado del Proyecto



Indicadores de Desempeño



RESUMEN EJECUTIVO

INTRODUCCIÓN

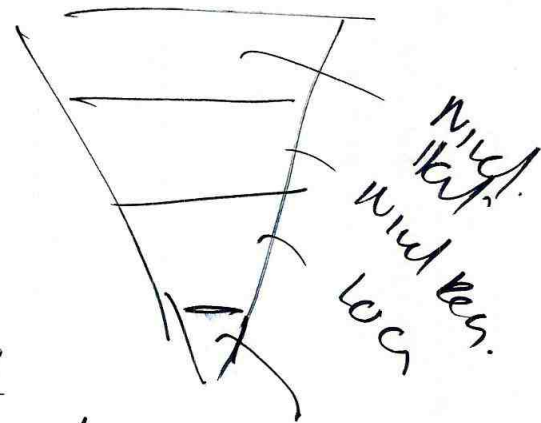
En Bogotá no se hace una disposición adecuada de las llantas usadas y las propuestas que se han planteado en los últimos años para mitigar este problema han ofrecido soluciones parciales, en donde en el mejor escenario las llantas son recicladas y trituradas para ser utilizadas en el proceso productivo del sector de la construcción, sin ser una solución definitiva para este problema en crecimiento que enfrenta la ciudad.

Aunque se ha generado normatividad (Resolución 1457 de 2010) para gestionar el manejo de las llantas usadas y actualmente se realiza apenas un 40% de recolección, la problemática continúa ya que la mayoría de las llantas siguen siendo basura que se acumula a través del tiempo debido a que el caucho no es un material biodegradable. Adicionalmente, las llantas usadas causan el deterioro del entorno y del paisaje debido a la acumulación inadecuada en las vías, suscita la proliferación de vectores como mosquitos y roedores debido a la acumulación de agua en las llantas y presenta riesgo de incendio en lugares donde se acumula gran cantidad de llantas sin las apropiadas medidas de control.

En razón a lo anterior, el proyecto permitirá reducir la cantidad de llantas que se acumulan al finalizar su ciclo de vida para contribuir en el mejoramiento del medio ambiente y mitigando problemas sanitarios Bogotá. Se desea realizar un aprovechamiento energético a partir de las tecnologías desarrolladas, usando una materia prima disponible para generar y comercializar diésel sintético con bajos niveles de azufre que al ser usado, minimiza el impacto al medio ambiente. Adicionalmente, el acero que se extrae de las llantas puede ser vendido y el negro de humo puede ser convertido en carbón activado para tratamiento de aguas.

En este sentido, se presenta una oportunidad teniendo en cuenta la posibilidad de darle valor a una materia prima sin uso que actualmente representa un problema para Bogotá, aprovechando los beneficios tributarios dispuestos para este tipo de tecnologías y aportando una solución a un problema que se ha venido postergando en la ciudad.

- A nivel mundial
- A nivel regional
- A nivel colombiano.
- Manejo histórico a llantas
- Desarrollo de la tecnología
- IMPORTANCIA.



1.0 PERFIL ACTUAL DEL PROYECTO

A continuación se indica información del proyecto y de la relación con el entorno.

1.1. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Nombre: Estudio de pre factibilidad para creación de empresa y montaje de una planta para producción y venta de diésel sintético mediante el aprovechamiento de llantas usadas en Bogotá.

1.2. PROPÓSITO DEL PROYECTO

Contribuir con la adecuada gestión ambiental de las llantas usadas en Bogotá, aportando al cumplimiento del programa de pos consumo de llantas usadas y con la Política de Producción Sostenible a cargo de la Secretaría de Ambiente de Bogotá, que busca promover una gestión ambientalmente adecuada de estos residuos y una producción limpia en los procesos productivos de la ciudad. La contribución se da mediante el montaje de una planta que aprovecha llantas usadas sin generar emisiones al medio ambiente y las convierte en combustible con bajos niveles de azufre.

1.3. OBJETIVOS GERENCIALES DEL PROYECTO

1.4. ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO

Una vez revisados los antecedentes del proyecto, se identificó que en Bogotá existe un problema por resolver debido a la acumulación de llantas usadas que tiene consecuencias ambientales y sanitarias. Esta problemática representa una oportunidad por aprovechar, teniendo en cuenta que en Bogotá no se hace una disposición adecuada de llantas usadas, hay disponibilidad suficiente de materia prima, existe tecnologías probadas a nivel internacional para convertir llantas usadas en combustible que puede comercializarse, la competencia es baja y el Gobierno ofrece beneficios tributarios para proyectos de energías renovables.

Adicional a lo anterior, se identificó que el proyecto está alineado con la estrategia ambiental de Bogotá y atenderá objetivos definidos en el Plan de Gestión Ambiental establecido por la Secretaría Distrital de Ambiente para el periodo 2008 – 2038:

OBJETIVOS ORGANIZACIONALES	CONTRIBUCIÓN DEL PROYECTO
Crear más bienes y servicios, usando menos recursos y generando menos basura y polución.	Producir un bien con bajas emisiones al medio ambiente, a partir de residuos con una inadecuada disposición final.
Mejoramiento de la calidad del aire, controlando las emisiones de fuentes móviles y fijas.	Recolectar y aprovechar llantas usadas acumuladas en el espacio público.
Recuperación e incremento de la calidad del ambiente en el espacio público.	Reducir las llantas usadas acumuladas en el espacio público que generan problemas sanitarios implementando una fuente de energía no convencional y amigable con el medio ambiente.
Prevenir y minimizar los riesgos para la salud humana y el medio ambiente generados por los procesos productivos.	

En tal sentido, se autoriza la realización del estudio de pre factibilidad para determinar la viabilidad del montaje de la planta de producción de diésel a partir de llantas usadas y la

1.5. ANÁLISIS DE LAS PARTES INTERESADAS

1.5.1. REGISTRO DE STAKEHOLDERS

En la Matriz de Identificación de *stakeholders* se encuentra la clasificación de los mismos con una descripción detallada del rol que desempeñan dentro del Proyecto.

IDENTIFICACIÓN DE LOS STAKEHOLDERS DEL PROYECTO		
ID	Organización	Stakeholder
S-01	Mercado	Sponsor
S-02	Planta de producción	Gerente del proyecto
S-03	Planta de producción	Empleados de la Planta
S-04	Mercado	Competencia
S-05	Mercado	Clientes potenciales
S-06	Estado	Secretaría Distrital del Medio Ambiente
S-07	Mercado	Proveedores
S-08	Mercado	Comercializadores y productores de llantas
		Descripción
		Persona encargada de proveer los fondos para el proyecto, establece requisitos y resuelve conflictos cuando sea necesario.
		Persona encargada de liderar el plan de Gerencia, garantizando que se cumplan los objetivos del proyecto.
		Equipo de personas involucradas en los procesos productivo y administrativo de la planta de producción de diésel
		Organizaciones encargadas de la venta de diésel, encargadas de recolectar llantas usadas y aquellas empresas que usan dentro de sus procesos productivos las llantas usadas.
		Empresas del sector industrial que requieren diésel para el funcionamiento de sus equipos y maquinaria.
		Entidad que promueve la gestión ambientalmente adecuada de residuos como las llantas usadas.
		Empresa encargada de brindar el servicio de transporte y los contratistas requeridos para el montaje de equipos y obras civiles en la planta de producción de diésel.
		Personas obligadas por ley a hacer una disposición adecuada de llantas usadas

Tabla 1. Identificación de *stakeholders* Fuente: los autores.

Alcaldía de Bogotá

1.5.2. ANÁLISIS PODER / INTERÉS DE LOS STAKEHOLDERS

En la Matriz de análisis Poder/Interés se mide la prioridad de los stakeholders con respecto al Proyecto por medio de dos parámetros fundamentales: poder e interés; Dentro del criterio de poder se encuentra influencia con un grado de importancia del 60% , se refiere al impacto que imparte el stakeholder sobre el Proyecto por medio de las acciones o decisiones que toma durante el mismo; por otro lado, se encuentra el criterio de control con un grado de importancia del 40% referente al nivel de dominio que pueda llegar a tener un stakeholder sobre un recurso, elemento o actividades determinante en el desarrollo del Proyecto. En cuanto al criterio de interés, se toman como parámetros el interés económico y técnico, teniendo el primero una importancia del 60% y el segundo del 40%. A partir de esta clasificación se estableció una escala de 1 a 5 que indica el nivel de influencia, control, interés técnico o económico según sea el caso.

Escala	Descripción
1	Muy bajo
2	Medio bajo
3	Intermedio
4	Medio alto
5	Muy alto

MATRIZ DE PODER + INTERÉS								
ID	STAKEHOLDER	PODER			INTERÉS			P+I
		Influencia 60%	Control 40%	P	Técnico 40%	Económico	I	
						60%		
S-01	Sponsor	5	5	5,0	3	5	4,2	9,2
S-02	Gerente del proyecto	5	5	5,0	5	4	4,4	9,4
S-03	Empleados de la Planta	2	2	2,0	4	3	3,4	5,4
S-04	Competencia	3	2	2,6	4	4	4,0	6,6
S-05	Clientes potenciales	5	4	4,6	5	3	3,8	8,4
S-06	Secretaría Distrital del Medio Ambiente	5	3	4,2	5	2	3,2	7,4
S-07	Proveedores	3	3	3,0	4	1	2,2	5,2
S-08	Comercializadores y productores de llantas	2	2	2,0	4	1	2,2	4,2

Tabla 2. Análisis de poder e interés. Fuente: los autores.

1.5.3. CLASIFICACIÓN Y PARTICIPACIÓN DE LOS STAKEHOLDERS

En la tabla 3, registro de *stakeholders*, se hace una clasificación de los mismos con respecto a su posición y clase frente al Proyecto; se observa que existen *stakeholders* internos y externos y pueden tener una participación como líder, partidario, neutral u opositor. Como se evidencia, que cuatro de los *stakeholders* son neutrales, por lo tanto, en este caso uno de los principales objetivos de la gestión de los *stakeholders* es convertir aquellos que son neutrales como los empleados de la planta y los clientes potenciales en partidarios y mantener la posición de aquellos que son líderes como el Sponsor y Gerente del proyecto.

De acuerdo a la clasificación de poder e interés y la prioridad que registra cada uno de los *stakeholders*, se establece una estrategia genérica para gestionar cada uno de ellos junto con una guía estratégica que permitirá conocer acciones que en términos generales permitirán gestionar de manera adecuada los *stakeholders*.

REGISTRO DE STAKEHOLDERS									
ID	STAKEHOLDER	CLASE	PARTICIPACIÓN	PODER	INTERÉS	P+I	PRIORIDAD	Estrategia genérica	GUÍA ESTRATÉGICA
S-01	Sponsor	Interno	Líder	5,00	4,20	9,20	1	MANEJAR DE CERCA	Realizar todo lo necesario para cumplir con sus requerimientos.
S-02	Gerente del proyecto	Interno	Líder	5,00	4,40	9,40	1	MANEJAR DE CERCA	Realizar todo lo necesario para cumplir con sus requerimientos.
S-03	Empleados de la Planta	Interno	Neutral	2,00	3,40	5,40	5	MANTENER INFORMADO	Suministrar información suficiente, sin ser muy específicos.
S-04	Competencia	Externo	Opositor	2,60	4,00	6,60	2	MANEJAR DE CERCA	Realizar todo lo necesario para cumplir con sus requerimientos.
S-05	Clientes potenciales	Interno	Neutral	4,60	3,80	8,40	1	MANEJAR DE CERCA	Realizar todo lo necesario para cumplir con sus requerimientos.
S-06	Secretaría Distrital del Medio Ambiente	Externo	Neutral	4,20	3,20	7,40	2	MANEJAR DE CERCA	Realizar todo lo necesario para cumplir con sus requerimientos.
S-07	Proveedores	Externo	Partidario	3,00	2,20	5,20	3	MANTENER SATISFECHO	Procurar satisfacer sus requerimientos, sin entrar en detalles.
S-08	Comercializadores v productores de llantas	Externo	Neutral	2,00	2,20	4,20	7	HACER SEGUIMIENTO	Unicamente observar su comportamiento.

Tabla 3. Registro de *stakeholders*

1.5.4. PLAN DE GESTIÓN DE LOS STAKEHOLDERS

La tabla, Plan de Gestión de Stakeholders muestra la posición en la que se encuentra el stakeholder y la posición en la que se desea que termine frente al Proyecto, por ello, se establece una estrategia específica que permitirá que la posición de determinado stakeholder se convierta en favorable o permanezca, si ya lo era.

PLAN DE GESTIÓN DE STAKEHOLDERS			
ID	STAKEHOLDER	PARTICIPACIÓN ACTUAL	PARTICIPACIÓN DESEADA
S-01	Sponsor	Líder	Líder
S-02	Gerente del proyecto	Líder	Líder
S-03	Empleados de la planta	Neutral	Partidario
S-04	Competencia	Opositor	Neutral
S-05	Clientes potenciales	Neutral	Partidario
S-06	Secretaría Distrital del Medio Ambiente	Neutral	Partidario
S-07	Proveedores	Partidario	Partidario
S-08	Comercializadores y productores de llantas	Neutral	Partidario

Tabla 4. Plan de Gestión de Stakeholders

1.6. REQUERIMIENTOS PRIORIZADOS

1.6.1. REQUERIMIENTOS DEL TRABAJO DE GRADO

En la Matriz de Requerimientos se encuentran relacionados los requerimientos del proyecto producto de las expectativas y necesidades de los *stakeholders* que se identificaron en el proceso de gestión de los mismos.

Muover redacción

REQUERIMIENTOS DEL PROYECTO			
COD	REQUERIMIENTOS	STAKEHOLDERS SOLICITANTES	$\Sigma(P+I)$
RQ 01	El proyecto debe generar una TIR mínima del 10% <i>120%</i>	Sponsor	8,8
RQ 02	La planta debe estar operando a los 18 meses de haber iniciado el proyecto	Sponsor	8,8
RQ 03	El proyecto debe contribuir con la Política de Producción Sostenible en Bogotá	Secretaría Distrital del Medio Ambiente	8,0
RQ 04	La recolección de llantas usadas debe hacerse en la ciudad de Bogotá	Secretaría Distrital del Medio Ambiente	8,0
RQ 05	El diésel debe cumplir con todas las normas técnicas y de calidad	Cientes potenciales	7,8

Neqoau?

Tabla 5. Matriz de requerimientos.

1.6.2. MATRIZ DE TRAZABILIDAD

En la Matriz de Trazabilidad, se estableció la trazabilidad de los requerimientos identificados implementando mecanismos de verificación y validación para satisfacerlos, además se tienen en cuenta con cuál elemento de la WBS se relaciona y cuáles su nivel de importancia, teniendo como parámetro el stakeholder que lo solicita.

trampas verbales

MATRIZ DE TRAZABILIDAD				
REQUERIMIENTOS DEL PROYECTO				
COD	REQUERIMIENTOS	TRAZABILIDAD		
		WBS	VERIFICACIÓN	VALIDACIÓN
RQ 01	El proyecto debe generar una TIR mínima del 60%	2.1.3.1	Calcular la TIR en la evaluación financiera del proyecto	Hacer una revisión periódica del flujo de caja verificando que se cumpla lo presupuestado
RQ 02	La planta debe estar operando a los 18 meses de haber iniciado el proyecto	2.2.5	Plantear cronograma de actividades	Organizar reuniones semanales para hacer seguimiento a el cumplimiento del cronograma
RQ 03	El proyecto debe contribuir con la Política de Producción Sostenible en Bogotá	2.1.2.3	Documentar el proceso productivo del diésel para demostrar que se encuentra alineado con la política establecida	Permitir se que se realicen inspecciones por parte del Ente Distrital para aprobar la documentación del proceso
RQ 04	La recolección de llantas usadas debe hacerse en la ciudad de Bogotá	2.1.2.3	Realizar un registro detallado del proceso recolección de llantas usadas	Presentar informes periódicos que reporten el proceso de recolección
RQ 05	El diésel debe cumplir con todas las normas técnicas y de calidad	2.1.2.2	Realizar Pruebas de laboratorio para verificar parámetros técnicos y de calidad del producto	Realizar reportes periódicos de las pruebas que se realicen al producto

Tabla 6. Matriz de trazabilidad. Requerimientos del Proyecto.

Revisar con un experto

Del negocio?

1.7. ENTREGABLES DEL PROYECTO

1.7.1. **Producto:** planta de producción de diésel a partir de llantas usadas y empresa que opere el negocio.

1.7.2. **Subproducto:** el proyecto tiene los siguientes entregables:

- Idea
- Perfil
- Estudio de pre factibilidad
 - IAEP
 - Estudio de mercados
 - Estudio técnico
 - Estudio administrativo
 - Estudio ambiental
 - Estudios de costos y beneficios, presupuestos, inversión y financiamiento
 - Evaluación financiera

1.8. INTERACCIÓN CON EL ENTORNO

1.8.1. Entorno PESTA

Para realizar un análisis del entorno y del sector en el que operará el proyecto, se evalúan factores de orden político, económico, social, tecnológico y ambiental.

FACTORES POLÍTICOS	
FACTOR	IMPACTO
Normatividad sobre calidad del diésel	La calidad del diésel en Colombia se dicta a través de la Ley 1205 de 2008. Esta ley impactará directamente los procesos de producción de la empresa ya que establece que el diésel comercializado en el país debe tener menos de 50 partículas por millón (ppm) de azufre.
Regulación de precios del diésel	La regulación del precio de los combustibles (gasolina y diésel) en Colombia la establece la Resolución 1047 de 2011, donde además se determina una sobretasa a su precio. La regulación es un factor que decide el gobierno y que puede convertirse en una amenaza o una oportunidad para el proyecto.

FACTORES ECONÓMICOS	
FACTOR	IMPACTO
Demanda creciente	Según datos de la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME), el consumo de diésel en los últimos 5 años ha crecido alrededor del 30% y se prevé que la demanda aumentará 2,9% anual durante los próximos 15 años.
Refinería de Cartagena	Según datos de Ecopetrol, la refinería de Cartagena produce el 100% de diésel que requiere el país para consumo interno. Se convierte en una amenaza, pues entraría a satisfacer la demanda a la que el proyecto le está apuntando.
Tasa de cambio	Impacta directamente el costo del proyecto en el caso de que suba o baje la tasa (USD/COP), ya que la mayoría de los equipos son importados.
Crecimiento del sector vehicular	A pesar que en 2015 la venta de vehículos cayó 6%, el parque automotor registrado en 2007 fue de 6 millones de vehículos y en 2013 sobrepasó los 10 millones de vehículos, evidenciando un crecimiento sostenido en este periodo. Adicionalmente, según la encuesta "Bogotá cómo vamos", la dependencia del carro pasó del 13% en 2014 a 19% en 2015. Al crecer el sector de vehículos, crece el desecho de llantas. Se puede tomar como una oportunidad ya que es la materia prima del proyecto.
Volatilidad de los mercados internacionales	El precio del combustible depende del precio del barril de petróleo (BRENT) y la volatilidad de este mercado puede afectar en el precio del producto y, por lo tanto, en el ingreso del proyecto. Actualmente, el sector de los hidrocarburos enfrenta una nueva situación debido a la caída en los precios del barril de petróleo.
Impuestos – sobretasas	En Colombia se cobran tres impuestos por la venta de combustibles, Impuesto global, IVA y sobretasa, estos impuestos están implícitos en el precio final. La fijación de los porcentajes a pagar depende de las decisiones del gobierno. Afecta positiva o negativamente al proyecto según la decisión que se tome. Actualmente se distribuye así: • Impuesto global: es un monto fijo, pero cuya tasa es del 12%. • IVA: 16% • Sobretasa para diésel: 6%
Regulación de precios para las llantas usadas	Actualmente no existe una regulación para el precio de venta de las llantas usadas, pues se considera un desecho y su aprovechamiento es limitado. Existen algunas empresas que pagan por la recepción de las llantas a cambio de un certificado de tratamiento debido a que no saben qué hacer con el producto. Estas empresas pueden reaccionar y establecer un precio de venta, el cual afectaría directamente al proyecto al incrementar sus costos de materia prima.
Incentivos tributarios	El gobierno aprobó la Ley 1715 que busca fomentar la utilización de fuentes no convencionales de energía, ofreciendo beneficios como exclusión de IVA y exención de gravamen arancelario para equipos importados, incluyendo aquellos equipos para transformación de residuos sólidos urbanos en biocombustibles líquidos.

FACTORES SOCIALES	
FACTOR	IMPACTO
Cambio cultural	Cada vez es más evidente que las personas y los gobiernos apoyen procesos y productos que ayuden a las sostenibilidad del medio ambiente. Ya que el diésel del proyecto un producto derivado del reciclaje, se está alineado con este cambio cultural. Se convierte en una excelente oportunidad pues es más fácil tener aceptación en el mercado.
Movilidad social	Según datos del Banco Interamericano de Desarrollo, la clase media en Colombia ha pasado de ser 18% de la población a ser el 55% en la última década. Esto significa que el ingreso per cápita ha crecido, lo que se traduce en mayor capacidad para adquisición de vehículo y en consecuencia uso de llantas.

FACTORES TECNOLÓGICOS	
FACTOR	IMPACTO
Desarrollo tecnológico	La tecnología ya está desarrollada en otros países y en Colombia aún no ha sido implementada a gran escala. Se convierte en una excelente oportunidad para el proyecto.
Transferencia tecnológica	Al ser una tecnología nueva, el proceso de implementación requiere una curva de aprendizaje para lograr su eficiencia.
FACTORES AMBIENTALES	
FACTOR	IMPACTO
Normas ambientales para la disposición final de las llantas usadas.	Existe la Resolución 1457 de 2010 la cual establece el requerimiento de sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental de las llantas usadas. Cualquier cambio en la regulación afecta directamente al proyecto puesto que es la materia prima de la planta para la producción de diésel. Actualmente es una oportunidad pues indica que se debe hacer una disposición específica de las llantas en unos sitios determinados, no se requiere salir a buscar el producto.
Disminución de contaminación ambiental	Las llantas usadas son una fuente de contaminación ambiental y un problema sanitario en Bogotá. Al existir la necesidad de disposición final, se convierte en una oportunidad para el proyecto ya que le daríamos uso a ese material y se reduce esta problemática.
Modelo sostenible	El proyecto no requiere de la utilización de materia prima que disminuya los recursos naturales. Así mismo, se aprovecha el uso de un material que se considera un problema ambiental y sanitario, el cual se transforma en una fuente de energía alternativa y sostenible.

Tabla 7. Análisis PESTA. Fuente: los autores.

2.0 IDENTIFICACIÓN Y ALINEACIÓN ESTRATEGICA DEL PROYECTO – IAEP

2.1. REVISIÓN DE LAS ESTRATEGIAS GLOBALES, NACIONALES, REGIONALES, LOCALES Y SECTORIALES, QUE PUEDAN AFECTAR EL PROYECTO

El consumo de combustibles fósiles ha sido se ha extendido por todo el mundo, impulsado principalmente por la producción de petróleo que durante las últimas décadas ha sido un sector rentable y de alto interés para países productores, a pesar de las crisis que ha tenido en varias ocasiones. Revisando el precio histórico del petróleo, se observa que ha sido volátil y ha oscilado entre 20 y 150 dólares americanos por barril. Su precio se ha visto influenciado por cantidad de reservas disponibles, factores sociales, nivel de consumo y en muchos casos especulación. Desde 2014, el petróleo tuvo una caída en sus precios de más del 50% y no se espera que este se recupere a niveles superiores a 100 dólares por barril.

Uno de los factores que ha influenciado en la caída de los precios es la disminución en el consumo de combustibles fósiles, influenciado por desarrollo de nuevas tecnologías que buscan eficiencia energética o energías limpias que no dependen de hidrocarburos. Estas estrategias se han impulsado en países principalmente europeos que tienen como objetivo no depender del petróleo en un mediano plazo. Este es un factor que puede afectar el proyecto debido a que el desarrollo de energías limpias en Colombia implica reducir el consumo de diésel y si sucede antes de 10 años podría afectar el proyecto.

Con respecto a las estrategias nacionales, el Gobierno aprobó la Ley 1715 que busca promover el desarrollo y utilización de fuentes no convencionales de energía de carácter renovable. Esta ley puede aumentar la competencia de productos energéticos que puedan reemplazar el diésel, afectando directamente al proyecto.

En cuanto a las estrategias locales, el Gobierno Distrital de Bogotá ha establecido normatividad sobre el tratamiento que deben tener las llantas usadas que se han convertido en un problema ambiental y sanitario. Decisiones sobre nuevos usos de esta materia prima pueden afectar el proyecto que es el principal material para el proceso productivo.

2.2. ANÁLISIS DE LA ESTRATEGIA ORGANIZACIONAL

Debido a que no existe una empresa que opere el producto proyecto, se analizará la estrategia organizacional de la Secretaría de Ambiente de Bogotá que es la entidad encargada de establecer objetivos y estrategias ambientales para la ciudad. Esta entidad definió un Plan de Gestión Ambiental (PGA) para el periodo 2008 – 2038 que se revisa cada 10 años y tiene definidos objetivos a los que el proyecto puede contribuir.

2.3. PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO

Nombre: Estudio de pre factibilidad para creación de empresa y montaje de una planta para producción y venta de diésel sintético mediante el aprovechamiento de llantas usadas en Bogotá

2.3.1. Antecedentes

En diferentes países del mundo se han desarrollado equipos para el tratamiento de llantas usadas a partir de la tecnología de pirolisis que se basa en la descomposición química de materia orgánica causada por el calentamiento a altas temperaturas en ausencia de oxígeno. Este desarrollo tecnológico se ha implementado en Italia, Suecia, China, México, entre otros, para descomponer el caucho y convertirlo en combustibles como combustóleo o diésel sintético si se realiza un proceso adicional de refinación. El proceso tiene como subproductos el acero que contiene las llantas y negro de humo.

Mientras que otros países se han preocupado por darle un tratamiento adecuado a las llantas que finalizan su ciclo de vida, en Colombia sólo se conoce una empresa que está usando el proceso de pirolisis para producir combustóleo en el Valle del Cauca.

En cuanto a la materia prima del proceso, la Organización Mundial para la Salud y el Medio Ambiente indica que en el mundo hay aproximadamente 3 billones de llantas usadas, cifra que puede llegarse a incrementar en un billón por año. En Colombia, según la Cámara de la Industria Automotriz de la Asociación Nacional de Industriales de Colombia (ANDI), se generan cerca 15 millones de llantas, de las cuales sólo la tercera parte se reutiliza. En Bogotá se generan aproximadamente 3 millones de llantas usadas por año y se estima que el 60% no tienen una disposición adecuada, generando peligros sanitarios y ambientales.

Respecto a los usuarios de llantas, en 2015 la venta de vehículos en Colombia cayó 12% y en 2007 la cifra de vehículos registrados fue de 6 millones de vehículos, mientras que en 2013 sobrepasó los 10 millones de vehículos. Lo anterior evidencia un crecimiento del parque automotor que circula por las vías del país consumiendo llantas nuevas y generando acumulación de llantas usadas.

Con relación al consumo de diésel, producto del proceso de pirolisis, entre 2008 y 2014, datos de la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME) indican que tuvo un crecimiento promedio de 5.5% anual y se proyecta que su demanda crezca 2.9% anual entre 2012 y 2030.

Sobre la legislación en Colombia, el Ministerio de Ambiente expidió la Resolución 1457 de 2010 que establece que los productores e importadores de llantas deben implementar un sistema de recolección selectiva y gestión ambiental de llantas usadas, exigiendo que al finalizar la vida útil, las llantas deben ser ubicadas en puntos de recolección destinados para un adecuado almacenamiento.

Adicionalmente, el gobierno aprobó la Ley 1715 que busca fomentar la utilización de fuentes no convencionales de energía, ofreciendo beneficios como exclusión de IVA y exención de gravamen arancelario para equipos importados, incluyendo equipos para transformación de residuos sólidos urbanos en biocombustibles líquidos.

2.3.2. Justificación

❖ Problema por resolver

Acumulación de material no biodegradable en Bogotá que deteriora el entorno por ubicación de llantas en lugares indebidos, presenta riesgo de incendio en lugares donde se acumula gran cantidad de llantas sin las apropiadas medidas de control y genera problemas sanitarios debido a la acumulación de agua dentro de las llantas que suscita la proliferación de vectores como mosquitos y roedores.

❖ Exigencia por cumplir

La Resolución 1457 obliga a los productores y comercializadores de llantas a implementar sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental de llantas usadas. Es normatividad que aplica a terceros que tendrán relación con el proyecto.

❖ Oportunidad por aprovechar

- En Bogotá no se hace una disposición adecuada de las llantas usadas, lo que representa una oportunidad para aprovechar una materia prima disponible y convertirla en un producto que se puede comercializar con un mayor valor de mercado.
- Existen tecnologías disponibles y probadas en otros países para transformar las llantas usadas en diésel con bajos niveles de azufre.
- Crecimiento del parque automotor en Colombia durante la última década, que está directamente relacionado con la disponibilidad de llantas usadas debido a la rotación de las mismas al finalizar su vida útil.
- Baja competencia debido a que solo se ha identificado un productor que está fuera de la zona de influencia del proyecto.
- Beneficios tributarios en la importación de los equipos requeridos por el proyecto.

2.4. ALINIEACIÓN ESTRATÉGICA DEL PROYECTO

Se debe alinear la idea del proyecto bajo los objetivos estratégicos de la Secretaría Distrital de Ambiente de Bogotá enmarcados en su Plan de Desarrollo y para tal fin se desarrolló la alineación estratégica que se muestra a continuación:

OBJETIVOS ORGANIZACIONALES	CONTRIBUCIÓN DEL PROYECTO
Crear más bienes y servicios, usando menos recursos y generando menos basura y polución	Producir un bien con bajas emisiones al medio ambiente, a partir de residuos con una inadecuada disposición final.
Mejoramiento de la calidad del aire, controlando las emisiones de fuentes móviles y fijas.	
Recuperación e incremento de la calidad del ambiente en el espacio público.	Recolectar y aprovechar llantas usadas acumuladas en el espacio público.
Prevenir y minimizar los riesgos para la salud humana y el medio ambiente generados por los procesos productivos.	Reducir las llantas usadas acumuladas en el espacio público que generan problemas sanitarios implementando una fuente de energía no convencional y amigable con el medio ambiente.

Tabla 8. Alineación estratégica.

3.3. ESTUDIO AMBIENTAL

En el estudio ambiental se consideran los impactos ambientales que causa el proyecto en las etapas de ejecución y operación. Estos impactos son analizados y cuantificados para construir el correspondiente plan de acción a través de fichas de estrategia de manejo ambiental para prevenir, controlar y mitigar los impactos relevantes.

Del estudio técnico se concluyó que la localización de la planta debe ser en la localidad de Fontibón, por lo tanto, en el presente estudio se consideran todos los impactos ambientales asociados a esta localidad y a Bogotá.

3.3.1. Hallazgos

3.3.1.1. Área de influencia

El área de influencia directa del proyecto es el sector industrial y urbano de la localidad de Fontibón, localidad donde se localizará la planta. El área de influencia indirecta es la ciudad de Bogotá, sitio en donde se distribuirá el diésel, producto del proyecto, y donde se recolectarán las llantas usadas. Actualmente, Bogotá cuenta con 92 puntos de recolección de llantas usadas, indicados en el anexo 3.

3.3.1.2. Identificación de impactos en la ejecución

La etapa de ejecución del proyecto comprende las actividades de adecuación de la bodega para la instalación de la planta como: construcción de cimentaciones, adecuación de oficinas, adecuación de bodega de almacenamiento y montaje de la planta de pirólisis.

3.3.1.2.1. Residuos sólidos y escombros

En la construcción del proyecto se generan escombros y residuos sólidos, especialmente en la adecuación de la bodega puesto que se tienen que hacer cimentaciones que cumplan con las cargas exigidas para el montaje de los equipos.

Existe la Política Nacional para la Gestión de Residuos Sólidos (1998), el Decreto 1713 de 2002 "Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos" y demás normativa ambiental vigente, con el fin de administrar los residuos de una forma que sea compatible con el medio ambiente y la salud pública.

3.3.1.2.2. Generación de empleo

Un impacto ambiental positivo es la generación de empleo durante la etapa de ejecución, se requiere de personal para las obras civiles, para el montaje de los equipos y el equipo del proyecto encargado que se cumplan con todos los requerimientos establecidos en el estudio de prefactibilidad.

Proceso de ejecución

Activ.

Impacto

Aspecto
Agua Aire S.

✓ Rocket
Clasificación
Mala

!

!

!

Proceso de O del PP.

Proceso

lv

✓ Demolic.

Paut

Paut

3.3.1.2.3. Accidente de trabajo

En la etapa de construcción se pueden presentar accidente de trabajo como lesiones, golpes con objetos o herramientas, pisadas sobre objetos, caídas de distinto nivel, caída de objetos y sobre esfuerzos.

3.3.1.3. Identificación de impactos en la operación

La etapa de operación comprende las actividades de recolección de llantas, producción de diésel y distribución. A continuación se identifican los impactos ambientales generados en esta etapa.

3.3.1.3.1. Generación de residuos sólidos

Los residuos sólidos son las sustancias, materiales, o subproductos sólidos, líquidos gaseosos generados por la operación de la planta. En la etapa de producción se generan residuos sólidos como acero y negro de humo. También se genera desechos en el área administrativa como papel, cartón, residuos plásticos y residuos orgánicos.

3.3.1.3.2. Uso del agua

La planta requiere suministro de agua para el enfriamiento de sus partes y será reutilizada durante los ciclos de producción, por lo tanto no es contaminada. La planta puede usar 50 m³/hora, aunque el sistema de recirculación haría que el consumo mensual de agua sea reducido.

3.3.1.3.3. Manejo de vertimientos

En razón a que la operación de la planta es de carácter industrial y que las actividades generan aguas residuales no domésticas que serán vertidas en un cuerpo de agua superficial o al alcantarillado público, se debe gestionar el permiso de vertimiento de aguas industriales según lo establecido en Decreto 3930 de 2010.

3.3.1.3.4. Cambios en la calidad del aire

A pesar que el sistema de producción cuenta con filtros que limpian el aire que circula durante el proceso, se debe dar cumplimiento al Decreto 948 de 1995 y a la Resolución 1908 de 2006 que fija los niveles permisibles de emisión de contaminantes. El proceso de pirolisis, es un proceso que no afecta la calidad del aire.

Por otro lado, el diésel que se genera en el proyecto tiene un porcentaje de azufre mucho menor que el diésel convencional o diésel fósil, por lo tanto al usarse el diésel del proyecto se está generando menos emisiones y por consiguiente menos contaminación en el aire.

3.3.1.3.5. Incremento en los niveles de ruido

En la etapa de operación se genera un nivel de ruido permisible según lo establecido en la Resolución 627 de 2006.

3.3.1.3.6. Reducción de contaminación visual

este
Uno de los impactos positivos más significativos del proyecto, y que hace parte del objetivo de ~~este~~, es la reducción de llantas usadas dispuestas de las calles, avenidas, potreros de Bogotá. Con la recolección de las llantas se reduce significativamente el impacto visual que estas generan.

3.3.1.3.7. Generación de empleo

Se requiere de personal de todos los niveles, operativos y administrativos, para la operación de la planta.

3.3.1.3.8. Restricciones de tránsito

El proyecto requiere de un manejo del tránsito en sus instalaciones debido a que la distribución se realizará por medio de carro tanques. Se requiere que un operario dirija el tránsito mientras estos vehículos entran y salen de la planta para cargar el combustible.

3.3.1.4. Permisos ambientales

El proyecto no requiere de Licencia Ambiental ni Plan de Manejo Ambiental debido a que los impactos que genera son menores. Sin embargo, debe contar con los siguientes permisos:

- Permiso de vertimiento de aguas industriales según lo establecido en Decreto 3930 de 2010.
- Permiso de emisiones atmosféricas según lo establecido en el Decreto 948 de 1995.
- Permiso de emisiones de ruido según lo establecido en la Resolución 627 de 2006.

Adicionalmente, se debe tener en cuenta que aunque el proyecto no debe contar con permisos para transporte de productos peligrosos, durante la operación del producto del proyecto es necesario exigir esta licencia a las empresas contratadas para este fin

3.3.2. Conclusiones

A partir de los impactos ambientales identificados en las etapas de ejecución y operación, se genera la matriz de identificación de impactos ambientales, la matriz de cuantificación de impactos ambientales y las estrategias de manejo ambiental de monitoreo y seguimiento.

3.3.2.1.1. Matriz de identificación de impactos ambientales

Se usó la matriz de Leopold para la identificación de los impactos ambientales la cual se detalla la tabla 18, se analizó el impacto en los componentes físico, biótico y socio económico.

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES									
COMPONENTE	ELEMENTO	IMPACTO ESPECÍFICO	EJECUCIÓN				OPERACIÓN		
FÍSICO	SUELO	Afectación de la geomorfología del suelo	Construcción	Montaje de equipos	Adecuación oficinas	Pruebas	Recolección	Producción de diésel	Distribución
		Generación de residuos sólidos	X	X	X	X	X	X	X
	HIDRICO	Contaminación del agua							
		Cambios en la calidad del aire						X	
BIÓTICO	ATMOSFÉRICO	Disminución de emisiones por el uso del producto							X
		Incremento en los niveles de ruido.						X	
	FLORA Y FAUNA	Afectación a la flora							
		Afectación a la fauna					X		
SOCIO - ECONÓMICO	PAISAJE	Reducción de contaminación visual					X		
		Generación de empleo	X	X	X	X	X	X	X
	COMUNIDAD Y ACTIVIDAD ECONÓMICA	Servidumbres y/o compra de predios							
		Alteración de actividades comerciales.							X
	SALUD Y SEGURIDAD HUMANA	Incomodidad con la comunidad							
		Restricciones de tránsito peatonal y vehicular							X
	INSTITUCIONAL	Accidentes de trabajo	X	X	X	X	X	X	X
		Pérdida de imagen de la Empresa						X	X

Tabla 18. Matriz de identificación de impactos ambientales. Fuente: autores.

3.3.2.1.2. Matriz de cuantificación de impactos ambientales

Los impactos identificados ~~son~~ cuantificados en la tabla 20, se cuantifican siguiendo los siguientes criterios:

- **Carácter:**
 - Positivo (+): cuando produce un efecto benéfico en las condiciones iniciales
 - Negativo (-): cuando el efecto es perjudicial
- **Cubrimiento:**
 - Puntual: afectación de solamente el área del proyecto
 - Local: afectación de áreas circunvecinas
 - Regional: afectación de áreas lejanas
- **Duración:** se define de acuerdo a la continuidad o no del impacto, una vez finaliza la acción que lo genera.
 - Temporal: impactos cuya acción se genera durante la actividad que lo genera
 - Transitorio: impactos cuya acción finaliza cuando termina la actividad que los genera
 - Permanente: impactos que perduran en el tiempo después de producirse cambios en las condiciones ambientales de la zona
- **Magnitud:** depende del grado de afectación del ecosistema como consecuencia del desarrollo de una actividad
 - Baja: afectación baja
 - Media: afectación media
 - Alta: afectación alta

En la tabla 19, se detallan las convenciones con los correspondientes valores según cada parámetro. En la tabla 20, se detallan las convenciones según el color dado al resultado del impacto.

PARÁMETRO	DEFINICIÓN	CALIFICACIÓN
Carácter	Positivo	+
	Negativo	-
Cubrimiento (C)	Puntual	1
	Local	5
	Regional	10
Duración (D)	Temporal	1
	Transitorio	5
	Permanente	10
Magnitud (M)	Baja	1
	Media	5
Importancia	$I = (+/-) (C+D+M)$	

Tabla 19. Convenciones matriz de cuantificación de impactos ambientales. Fuente: autores

CALIFICACIÓN	IMPACTO	DESCRIPCIÓN
-21 a -30	Alto	Son los impactos de mayor incidencia ambiental y merecen una atención inmediata
-11 a -20	Medio	Son impactos moderados que merecen atención para estructurar unas adecuadas medidas de manejo ambiental
-1 a -10	Bajo	Son impactos irrelevantes controlados con prácticas de manejo
+1 a +30	Positivo	Son impactos importantes para el proyecto

Tabla 20. Convenciones matriz de cuantificación de impactos ambientales. Fuente: autores

A continuación en la tabla 20, resultado de la cuantificación.

MATRIZ DE CUANTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES										
COMPONENTE	ELEMENTO	IMPACTO ESPECÍFICO	OBRA GENERADORA DEL IMPACTO	ALTERNATIVA					CALIFICACIÓN PONDERADA DEL IMPACTO	
				PARÁMETRO DE CALIFICACIÓN						
				CARÁCTER (Signo)	CUBRIMIENTO	DURACIÓN	MAGNITUD	IMPORTANCIA (I)		
FÍSICO	SUELO	Afectación de la geomorfología del suelo						0	0	
		Generación de residuos sólidos	Preliminares	-	1	1	1	-3	-18	
	HÍDRICO		Montaje	-	1	1	1	-3		
			Operación	-	1	10	1	-12		
	ATMOSFÉRICO		Contaminación del agua						0	0
			Cambios en la calidad del aire	Producción de diésel	-	5	10	5	-20	-10
		Disminución de emisiones por el uso del producto	Distribución	+	10	10	10	30	30	
		Incremento en los niveles de ruido.	Producción de diésel	-	5	10	5	-20	-20	
BIÓTICO	FLORA Y FAUNA	Afectación a la flora						0	0	
		Afectación a la fauna						0	0	
SOCIO – ECONÓMICO	PAISAJE	Reducción de contaminación visual	Recolección	+	5	10	10	25	25	
	COMUNIDAD Y ACTIVIDAD ECONÓMICA	Generación de empleo	Montaje de equipos	+	5	1	1	7	65	
			Adecuación oficinas	+	5	1	1	7		
			Pruebas	+	5	1	1	7		
			Puesta en marcha	+	5	1	1	7		
			Producción de diésel	+	5	10	1	16		
			Distribución	+	10	10	1	21		
		Servidumbres y/o compra de predios						0	0	
		Alteración de actividades comerciales.	Distribución	+	5	10	1	16	32	
			Operación	+	5	10	1	16		
		Incomodidad con la comunidad						0	0	
	SALUD Y SEGURIDAD HUMANA		Restricciones de tránsito peatonal y vehicular	Distribución					-7	-7
					-	5	1	1		
				Preliminares	-	1	5	1	-7	
Montaje				-	1	5	1	-7		
Operación		-	1	10	1	-12				
Distribución		-	10	10	1	-21				
INSTITUCIONAL		Pérdida de imagen de la Empresa	Producción de diésel	-	5	10	1	-16	-37	
	Distribución		-	10	10	1	-21			
SUMA				ALTERNATIVA					3	

Tabla 21. Matriz de cuantificación de impactos ambientales. Fuente: autores.

3.3.2.1.3. Conclusiones de la cuantificación de impactos ambientales

Las conclusiones se dividen según el componente físico, biótico, y socio-económico

- **Componentes físico**

- **Suelo:** este elemento tiene un impacto alto (-18), puesto que en las etapas de ejecución y operación se generan residuos sólidos que no saberse manejar según lo indica la ley, pueden afectar considerablemente el elemento.
Al adquirir una bodega y adaptarla a las condiciones exigidas por la planta, no se afecta ni modifica ninguna característica o especificación del suelo.

- **Atmosférico:** a pesar de que dentro del proceso de calentamiento de llantas en la producción de diésel se pueden llegar a generar algunas emisiones, es importante tener claro que el proceso de pirolisis no afecta la calidad del aire, por lo tanto su impacto es bajo y se puede controlar con los filtros propios del proceso y siguiendo la norma de control de emisiones.

Con el uso del diésel del proyecto, se disminuyen las emisiones comparado con el uso de diésel fósil, el impacto es positivo (+30) y se convierte en una oportunidad para promocionar el producto. Por otro lado, la operación puede generar ruido dentro de la zona, impacto negativo alto (-20), por ello, se debe tener un control del mismo y adecuarlo a los niveles permitidos en la zona de acuerdo a la normatividad vigente.

- **Componente biótico:** dentro del proceso de producción de diésel sintético, no existe ningún tipo de afectación a la fauna y flora, ya que se va adquirir una bodega a la cual se le adaptará la planta; igualmente, no afecta en lo absoluto al cambio del paisaje, ya que todos los procesos de montaje y adaptación de la planta se hace dentro de la misma bodega y no habrá afectación o modificación de algo exterior.

Sin embargo, la recolección de llantas genera impactos positivos al medio ambiente ya que disminuye el deterioro del entorno y del paisaje debido a la acumulación inadecuada en las vías, por tal motivo el impacto es positivo (+25)

- **Componente socio – económico**

- **Comunidad y actividad económica:** este proyecto genera un impacto positivo en la generación de empleo (+25), las diferentes etapas del proyecto requieren de personal capacitado para el desarrollo de éste. Se evidencia el impacto positivo, principalmente a nivel zonal, ya que se necesitará emplear personal que viva en la zona.

Por otro lado, es importante mencionar que se van a ver alteradas y beneficiadas algunas actividades comerciales en la zona, impacto positivo (+32), ya que llega un nuevo producto o un producto sustituto que es novedoso y útil dentro de la misma industria; por ello, se dinamizarán las actividades comerciales y se generarán nuevos intercambios y transacciones.

Organizar y etapas: de ventas y CPP.

Recolectar y distribuir llantas

- **Salud y seguridad humana:** este elemento tiene un impacto alto (-47), merece una atención especial ya que dentro de las diferentes etapas del proyecto, se pueden presentar cualquier tipo de accidentes, ya sea en la ejecución, en la operación y en el área administrativa.
- **Institucional:** este elemento tiene un impacto alto (-37). También merece una atención especial puesto que cualquier incidente que se presente, en la producción, distribución y/o uso del producto puede afectar considerablemente la imagen del proyecto, perdiendo credibilidad y aceptación.

3.3.2.1.4. Estrategias de monitoreo, seguimiento y control

Las estrategias de seguimiento y control se aplican a los impactos más significativos en el proyecto. Cada estrategia contiene un objetivo el cual define la actividad que se desea controlar, impactos potenciales donde se identifican las consecuencias ambientales que puede generar la actividad correspondiente, medidas de mitigación que describe las principales medidas de control, acciones a desarrollar donde se describen una serie de acciones tendientes a prevenir y mitigar los impactos negativos y monitoreo y control donde se establecen las actividades de control y registros necesarios para la evaluación de la efectividad de las medidas aplicadas.

A continuación se establecen las estrategias para los impactos más importantes del proyecto. De igual manera, el formato de la ficha de estrategia se deja para aplicarlo de ser necesario cuando entre en operación el proyecto.

efectos/OPP

Identificar
mitigar
controlar

GENERACIÓN DE EMPLEO	
1. OBJETIVO	Establecer las medidas que permitan controlar el empleo generado directamente por el proyecto, es decir, la generación de empleo va a estar dada por el desarrollo del mismo. Conocer el área de influencia del proyecto, ya sea local, regional o en un área puntual.
2. IMPACTOS POTENCIALES	• Generación de expectativas de quienes residen en el área de influencia del proyecto. • Mejora en la calidad de vida de los habitantes del área de influencia por la generación de empleo. • Beneficio en las actividades comerciales del sector por causa de mayor empleo.
3. COMPONENTES DE APLICACIÓN	• Montaje • Operación
4. MEDIDAS DE MITIGACIÓN	• Brindar información oportuna y suficiente a la comunidad sobre la oferta laboral del proyecto.
5. ACTIVIDADES A DESARROLLAR	• Programa de información a la comunidad a través de la alcaldía local para dar a conocer a las ofertas de empleo que genera el proyecto. • Distribución de material informativo sobre el proyecto, que contribuya al manejo de las expectativas comunitarias sobre el mismo.
6. MOMENTO DE IMPLEMENTACIÓN	• Aplica en el montaje y operación.
7. RESPONSABLE	• Los dueños del proyecto y contratista del montaje
8. MONITOREO Y CONTROL	• Se implementará un archivo de las comunicaciones (plegables, avisos, carteleros, etc), que se utilicen para difundir las ofertas laborales del proyecto. • Se alimentará una base de datos con las solicitudes de empleo de la comunidad.

REDUCCIÓN DE CONTAMINACIÓN VISUAL Y SANITARIA POR RECOLECCIÓN DE LLANTAS USADAS	
1. OBJETIVO	Implementar procedimientos que permitan una adecuada y efectiva recolección de llantas usadas en Bogotá para lograr la disminución de la contaminación visual y problemas sanitarios que puedan impactar en los habitantes de la ciudad.
2. IMPACTOS POTENCIALES	• Deterioro del entorno y del paisaje debido a la acumulación inadecuada en las vías. • Proliferación de vectores como mosquitos y roedores debido a la acumulación de agua en las llantas. • Riesgo de incendio en lugares donde se acumula gran cantidad de llantas sin las apropiadas medidas de control. • Riesgos de derrumbe cuando se apilan gran cantidad de llantas de manera inadecuada.
3. COMPONENTES DE APLICACIÓN	• Operación
4. MEDIDAS DE MITIGACIÓN	• Acogerse y fomentar los programas de recolección de llantas usadas definidos por el distrito. • Certificarse como punto de recolección de llantas usadas • Recolectar directamente las llantas abandonadas en las vías.
5. ACTIVIDADES A DESARROLLAR	• Hacer campañas informativas con distribuidores de llantas nuevas para que las llantas usadas sean dispuestas en los puntos de recolección autorizados. • Ser parte de la campaña post consumo de llantas usadas implementada por la Secretaría Distrital de Ambiente, la Secretaría Distrital de Movilidad, la UAESP, la ANDI, la Unidad de Mantenimiento Vial y Transmilenio para concientizar a la comunidad sobre esta problemática. • Gestionar los permisos con la Secretaría de Ambiente para ser un punto de recolección de llantas usadas autorizado y expedir certificaciones de compromiso ambiental para las empresas y distribuidores que hagan entrega de las llantas para su aprovechamiento.
6. MOMENTO DE IMPLEMENTACIÓN	• Aplica en la etapa de operación.
7. RESPONSABLE	• Los dueños del proyecto
8. MONITOREO Y CONTROL	• Se establecerá una meta periódica de recolección para verificar la efectividad de la gestión. • Número de llantas recolectadas/ Número de llantas promedio abandonadas en las calles. • Número de llantas entregadas por terceros/ Número de llantas recolectadas en el mes.

MEJORA EN LA CALIDAD DEL AIRE POR REDUCCIÓN DE EMISIONES	
1. OBJETIVO	Informar y dar a conocer a los consumidores los beneficios ambientales que trae el uso del producto debido a que genera menores emisiones con respecto al uso del diésel convencional al contener menor cantidad de partículas por millón de azufre.
2. IMPACTOS POTENCIALES	- Mejora en la calidad del aire - Reducción de la huella de carbono de los consumidores
3. COMPONENTES DE APLICACIÓN	Operación
4. MEDIDAS DE MITIGACIÓN	- Brindar información suficiente los consumidores sobre los beneficios ambientales y económicos del uso del producto del proyecto. - Ofrecer asesoría a los consumidores sobre la reducción de la huella de carbono por el uso del producto.
5. ACTIVIDADES A DESARROLLAR	- Distribución de material informativo durante la gestión comercial como <i>brochures</i> y <i>mailing</i> para que los consumidores conozcan sobre los beneficios del uso del producto. - Realizar gestión comercial con los clientes potenciales ofreciendo asesoría especializada que les permita conocer la disminución en su huella de carbono al usar el producto y los beneficios a los que pueden acceder.
6. MOMENTO DE IMPLEMENTACIÓN	Aplica en la etapa de operación.
7. RESPONSABLE	Los dueños del proyecto y representante comercial.
8. MONITOREO Y CONTROL	Se aplicarán encuestas para determinar si las ventas del producto tienen correlación con los beneficios ambientales y económicos ofrecidos.

3.3.3. Recomendaciones

- Se recomienda gestionar los permisos ambientales necesarios para la operación de la planta, previo a su montaje para asegurar una adecuada planeación y cumplir con la normatividad.
- Cumplir con las consideraciones establecidas por la Política Nacional para la Gestión de Residuos Sólidos (1998), el Decreto 1713 de 2002 "Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos" y demás normativa ambiental vigente, con el fin de administrar los residuos de una forma que sea compatible con el medio ambiente y la salud pública.
- Implementar un plan de manejo de recolección de residuos sólidos por parte de terceros en la etapa de ejecución, que cuenten con los permisos correspondientes para recoger el tipo de residuos que desecha el proyecto.
- Es importante que se cumplan todas las normas de seguridad impuestas por el ministerio de trabajo y la ARL tanto en la etapa de ejecución y operación con el fin de disminuir el riesgo de ocurrencia de accidentes de trabajo y/o enfermedades profesionales.
- Implementar el formato de la ficha de estrategia para todos los impactos ambientales generados en el proyecto, especialmente en la etapa de operación.
- Es necesario que el proyecto haga una muy buena campaña informativa para que los consumidores y los residentes de Bogotá conozcan la gestión ambiental que se realizará al aprovechar plantas usadas y convertirlas en diésel sintético para mitigar los impactos negativos que generan actualmente a la ciudad.
- Es importante que el proyecto realice un programa de información a la comunidad a través de la alcaldía local para dar a conocer a las ofertas de empleo que generará el proyecto.

Se recomienda que la empresa que se creará sea uno de los puntos de recolección de la ciudad autorizados con el fin de promover la recolección de las llantas usadas para su aprovechamiento.

3.3.4. Costos y beneficios

En el anexo 4 se relacionan los costos y beneficios de los estudios ambientales.

- **Costos**
 - Costo por emisiones
- **Beneficios**
 - Generación de empleo
 - Ingresos por recolección de llantas

Recolector
Mercedos

Financieras
Densu
Campanas
capacitar
Bolsas de
\$

1) Formular
Mejorar la introducción

Q10: manejo de flujos

2) E. Mercados

Proa Por que hablan del diseño ~~de~~ energías Explicar
"completer". Aclarar que es para fines energéticos
comp (completer)
• Dibujar la cadena de valor para entender
el análisis

DCFA

Ver notas al margen

Ox D

- Relacionar Graficas/Ilustraciones con texto.
- También ~~de~~ un poco de la parte de atrás
de la cadena (explotación) y su situación
actual.

- Procesos sustituir con S.A Reducidos

2) Técnico

- Organizar recursos según el proceso
- H, C, R (31)

3) Activo

- Revisar clasificación de H, C, R
- Aplicar para su desarrollo el Proceso Activo
- C/R acuerdos con los otros estudios

PESTIA

Politico

OK x, los aspectos. Pero, cómo afecta eso al Ry?

Economico

empresas TIC?

Inversiones en ese sector?

empleos?

~~Seguimiento~~
~~epidemiológico~~

- Incentivos a:

- | | | |
|-----------|----------------------|-----------------------------------|
| - A Comp | Análisis | E. Concurralización de la compet. |
| - E C y D | | |
| - E C | <u>Toma de decs.</u> | |
| - C y B | Implicaciones | |

3.0 FORMULACIÓN DEL PROYECTO

La formulación está compuesta por el estudio de mercado, técnico, ambiental, administrativos, costos, presupuesto, financiero y de financiación que son una entrada para la etapa de evaluación para definir la viabilidad del proyecto.

La estructura de los estudios se desarrolló bajo la metodología "answers first", indicando primero los hallazgos, seguido de las alternativas evaluadas, conclusiones y recomendaciones.

3.1. ESTUDIO DE MERCADO

Estudio compuesto por el análisis de competitividad, análisis de oferta y demanda, proyecciones de oferta y demanda, estrategia de comercialización y costos y beneficios asociados.

3.1.1. Hallazgos

A continuación se muestran los principales hallazgos del estudio que deben ser contemplados en el proyecto.

3.1.1.1. Análisis de competitividad

Teniendo en cuenta que el análisis competitivo es un proceso que consiste en relacionar la empresa con su entorno, se identificaron las debilidades y fortalezas del proyecto dentro del mercado objetivo. Se tomó como entrada el análisis PESTA realizado en el perfil actual del proyecto y también se realizó el análisis competitivo de las cinco fuerzas de Porter.

- Poder de negociación de los compradores

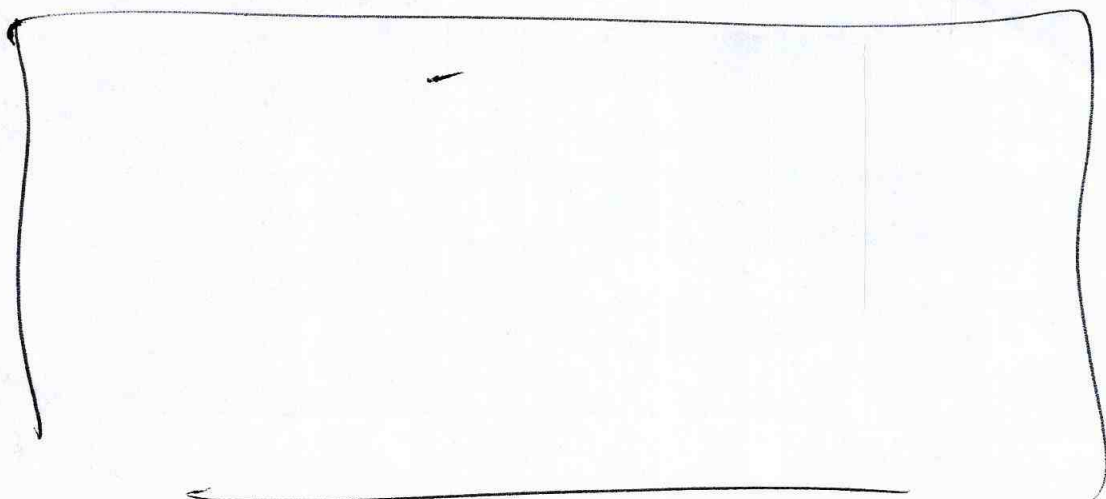
El precio del diésel es regulado por el Gobierno y en consecuencia no es propenso a una negociación de precios. Adicionalmente, el mercado del diésel dirigido a la industria es tan amplio que comprende diversos sectores y por lo tanto no tienen posibilidad de organizarse para plantear algún tipo de exigencia sobre el precio del producto. En consecuencia, no existe poder de negociación.

- Poder de negociación de los proveedores

Actualmente, las llantas usadas es materia prima que no ha tenido un uso adecuado y su aprovechamiento ha sido poco productivo trayendo consigo graves consecuencias al medio ambiente y por medio de algunos procedimientos alternativos puede llegar a ser aprovechada de manera adecuada teniendo un impacto ambiental menor.

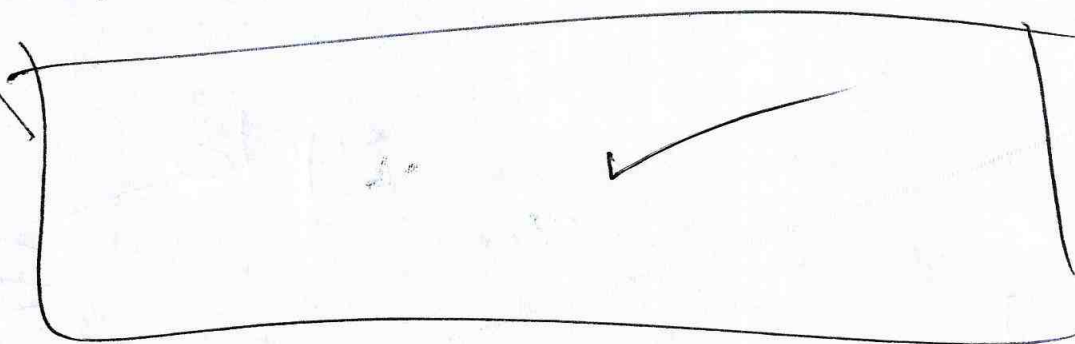
Aunque existen empresas que reciclan este producto para producción de gránulo de caucho y en construcción de vías, la Alcaldía de Bogotá anunció que la cementera Argos incluirá las llantas usadas en sus procesos productivos, consumiendo el 65% de este producto a nivel nacional. Esta medida puede generar que los proveedores tengan poder de negociación si la demanda de las llantas usadas se incrementa significativamente ya que el producto toma valor comercial.

X tipo de inds'



mercado

X sector



Plaza

Transporte. propio

Diesel. X

Transporte sub

diesel 5

• Amenaza de nuevos competidores entrantes

El mercado del diésel tiene altas barreras de entrada debido a que se requiere una considerable inversión para su producción, además de tener acceso a conocimiento especializado sobre la tecnología. Por lo tanto, mientras dicha tecnología no sea implementada a gran escala, la posible entrada de competidores no se considera una amenaza.

Por otro lado, los nuevos competidores que pretendan entrar al mercado y producir un diésel por refinación requieren como materia prima el petróleo (crudos); el cual, es controlado por grandes empresas como es el caso de Ecopetrol, que hoy en día refinan diésel.

Para los competidores que quieran entrar al mercado para producir un diésel sintético (obtenidos mediante procesos termoquímicos) a partir de materias primas no convencionales, también requieren de grandes inversiones y conocimiento especializado sobre la tecnología. En caso de la entrada de uno de estos competidores implicaría una producción a baja escala por lo cual no sería una amenaza significativa.

• Amenaza de productos sustitutos

Gas natural licuado: Es un energético natural fósil, cuya composición es de diversos hidrocarburos gaseosos y livianos. Se encuentra en el subsuelo y es una fuente de energía primaria como el carbón y el petróleo. Es un producto sustituto ya que es un producto utilizado en el sector industrial y residencial para generación de energía. Aunque los usos que tiene el gas natural son de gran importancia en la actualidad, se debe tener en cuenta sus reservas limitadas debido a que es un combustible fósil. Sin embargo, se debe considerar cómo una amenaza ya que su costo es considerablemente inferior al diésel.

Gas Natural Vehicular (GNV): Es un gas comprimido usado como combustible en el sector de transporte debido a su bajo costo, siendo esta su principal ventaja. Representa una amenaza.

Biodiesel: Es un combustible líquido que se obtiene a partir de lípidos naturales como aceites vegetales o grasas animales, con o sin uso previo. Tiene mejores propiedades lubricantes y mucho mayor índice de cetano que el diésel de poco azufre. La principal ventaja del biodiesel es su carencia de azufre, por lo que representa una buena opción para mezclar con el diésel de refinación en Colombia. Aunque es un combustible con propiedades amigables con el medio ambiente, no se considera como amenaza ya que su precio de venta al consumidor es 30% superior al diésel.

Diésel de refinación: Es el combustible más común utilizado en Colombia ya que se extrae del petróleo. En Colombia también se le conoce como ACPM (Aceite Combustible Para Motores). Es el principal competidor del diésel sintético ya que tiene características similares, aunque mayor porcentaje de azufre.

Carbón mineral: Es una fuente de energía primaria utilizada como combustible fósil. Es un recurso no renovable y tiene aplicaciones como generación de energía eléctrica y en la

industria carboquímica (producción de gas de síntesis). Es un producto sustituto del diésel ya que tiene aplicaciones similares a menores costos, aunque sin la misma eficiencia y con mayor impacto al medio ambiente. No representa una amenaza.

- Rivalidad entre los competidores

El sector está compuesto por tres actores principales que hacen parte de la cadena de distribución: los productores, los distribuidores mayoristas y los distribuidores minoristas. La producción del diésel refinado está a cargo de Ecopetrol, quien tiene la totalidad del mercado y en este caso corresponde a un monopolio. Teniendo en cuenta lo anterior, no hay rivalidad entre productores pero si la hay entre distribuidores mayoristas, quienes cuentan con amplias plantas de abastecimiento para distribuir el diésel a grandes consumidores y a distribuidores minoristas, encargados de venderlo a consumidor final.

Adicionalmente, se encontró que existe una empresa dedicada a producir combustóleo a partir de llantas usadas y se encuentra ubicada en el Valle del Cauca. Su nombre es Reacecol Green S.A.S.

3.1.1.2. Análisis DOFA

Teniendo en cuenta el análisis PESTA elaborado en el perfil del proyecto y el análisis de competitividad, se indican las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas (DOFA).

❖ Oportunidades:

- Demanda de diésel creciente: según datos de la Unidad de Planeación Minero Energética la demanda aumentará en 2,9% durante los próximos 15 años.
- Incentivos tributarios: el gobierno ofrece incentivos como el no pago de IVA y exención de gravamen arancelario para equipos importados, incluyendo equipos para transformación de residuos sólidos urbanos en biocombustibles líquidos.
- Desarrollo tecnológico: al ser una tecnología desarrollada y comercializada en otros países, se tiene la certeza de su efectividad.
- Modelo sostenible: ventajas en la gestión comercial al contribuir al desarrollo sostenible de la ciudad.
- Cambio cultural: nuevas tendencias que promueven el uso de productos a partir del reciclaje.
- Facilidad de obtener la materia prima: en la actualidad las llantas usadas son un material que se considera sin valor, por lo tanto, obtenerlo es fácil y sin costo.

❖ Amenazas:

- Regulación del precio de las llantas usadas: las decisiones o decretos que emita el Gobierno Distrital pueden darle uso a las llantas usadas, alertando a los proveedores sobre el valor de mercado de este producto y esto puede tender a autorregular el precio de las mismas.
- Entrada en vigencia de la refinería de Cartagena: aumento de la oferta que brinda más cobertura al mercado dejando menos posibles clientes.
- Productos sustitutos: existen productos sustitutos a menor costo y de fácil acceso a los consumidores.

- Nuevos competidores: empresas nuevas o existentes en otras regiones que deseen producir diésel a partir de llantas usadas.

❖ Debilidades:

- Implementación de una nueva tecnología: al ser una tecnología que no ha sido implementada a gran escala en Colombia, los procesos productivos serán menos eficientes al obligar al equipo del proyecto a aprender sobre el proceso y con ello invertir mayor tiempo y costos.
- Ingreso al mercado: al ingresar a un nuevo mercado se cuenta con reconocimiento ni experiencia para generar credibilidad y confianza en los posibles clientes.
- Canal de distribución: no se cuenta con una cadena de suministro establecida para el proceso de distribución del producto al consumidor final.

❖ Fortalezas:

- Materia prima sin costo: actualmente las llantas usadas no tienen un valor de mercado.
- Ingreso adicional por recibir las llantas: algunas empresas pagan por obtener un certificado de tratamiento al recibir las llantas.
- Ingresos adicionales por subproductos del proceso: además del diésel, el proceso productivo deja subproductos como el acero y negro de humo, que pueden ser comercializados en la industria.
- Diésel con bajo azufre: el producto contiene bajos niveles de azufre (< 5 ppm) que se traduce en bajas emisiones de dióxido de carbono al medio ambiente. Este atributo sobrepasa los requerimientos de ley en Colombia (< 50 ppm).

3.1.1.3. Oferta y demanda actuales y proyectadas

3.1.1.3.1. Estado actual oferta

a) Estructura del mercado y oferta

El mercado del diésel está compuesto por varios actores que se describen en la siguiente ilustración:

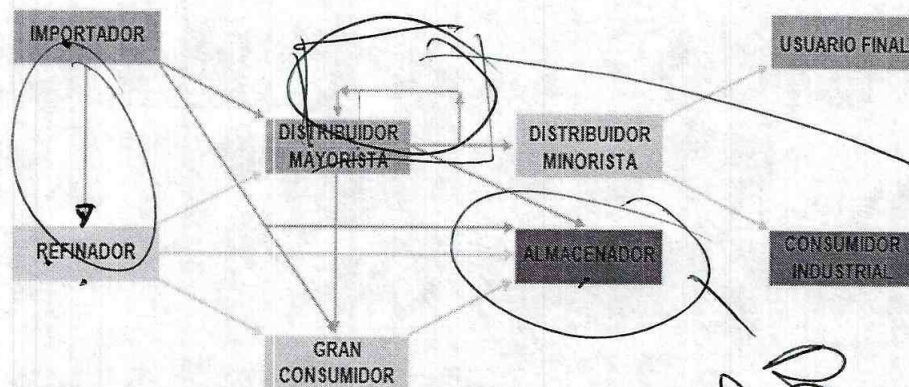


Ilustración 1. Distribución y comercialización de combustibles. Fuente UPME

Producción: se encarga de transformar el crudo en diésel para venderlo a los distribuidores mayoristas. Esta actividad es libre y se permite la entrada a cualquier agente. En Colombia, el principal productor es Ecopetrol siendo un mercado monopolístico.

Distribución: aunque la entrada a este mercado es libre y el producto es idéntico, se puede decir que la estructura es oligopólica debido a que existe un alto coeficiente de concentración. El 88% del mercado es manejado por cuatro agentes: Terpel, Exxonmobil, Chevrontexaco y Biomax.

La oferta de diésel en Colombia se muestra a continuación:

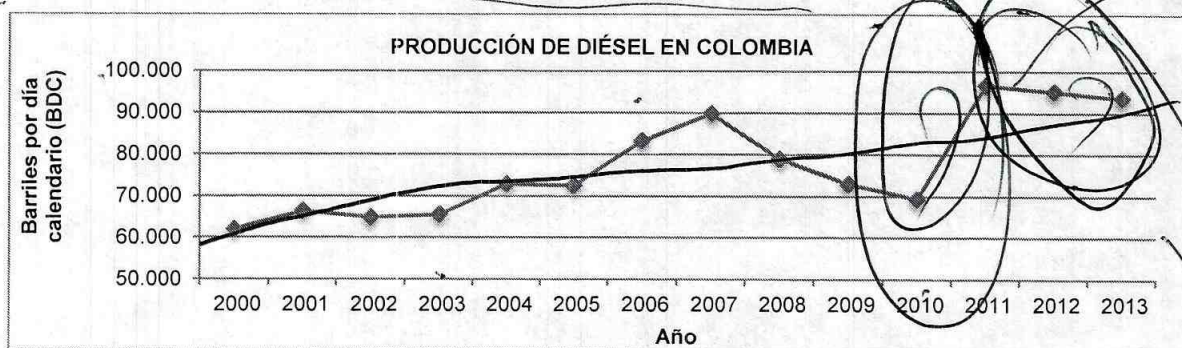


Ilustración 2. Producción diésel en Colombia. Fuente SIPG.

El principal productor es Ecopetrol S.A, quien distribuye el producto desde las refinerías de Cartagena y Barrancabermeja. Dentro de la producción de combustibles derivados de hidrocarburos, este producto tiene una participación del 40%. Se espera que con la ampliación de la refinería de Cartagena, la producción de diésel incremente y compense la necesidad de importación de este producto.

El país cuenta con la refinería de Cartagena, Barrancabermeja, Apiay, Orito e Hidrocasanare. Estas plantas producen diésel que es vendido a distribuidores para consumo en todo el país.

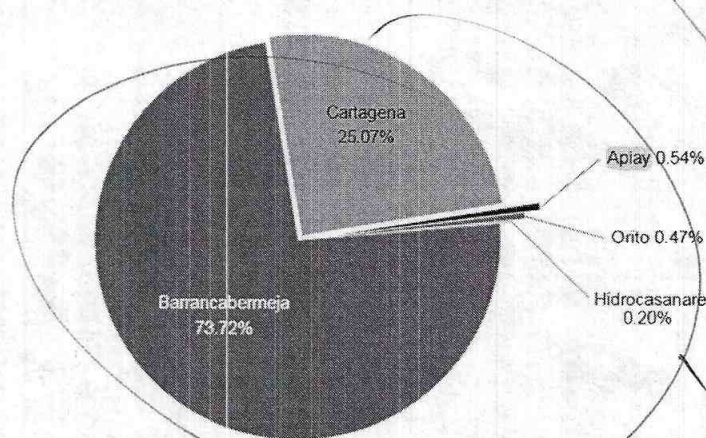


Ilustración 3. Cargas a refinerías. Fuente UPME.

b) Oferta de productos similares

- Gasolina corriente: para uso de transporte terrestre, es el mayor competidor del diésel debido a que es usado por vehículos en todo el país. Su producción ha disminuido en razón a que otros combustibles como el diésel y el gas natural han ganado participación en el mercado.

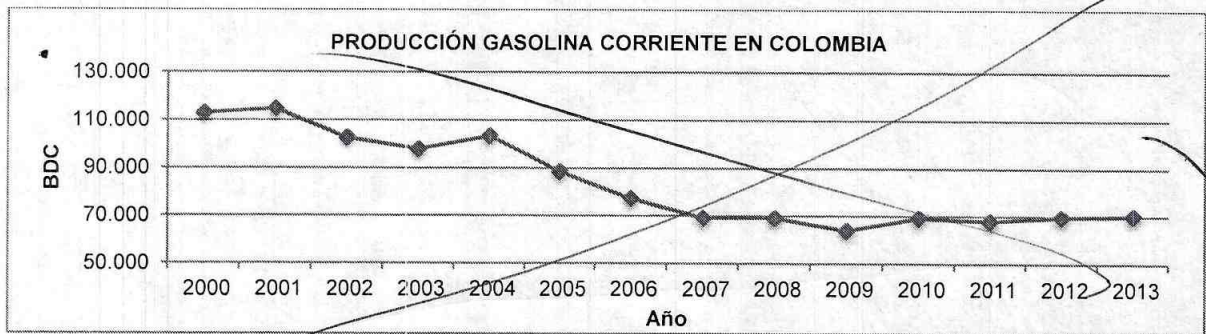


Ilustración 4. Producción gasolina corriente en Colombia. Fuente SIPG.

- Biodiésel: en Colombia hay nueve plantas de producción de biodiésel. De estas plantas, una queda en Cundinamarca (BIO D S.A.)

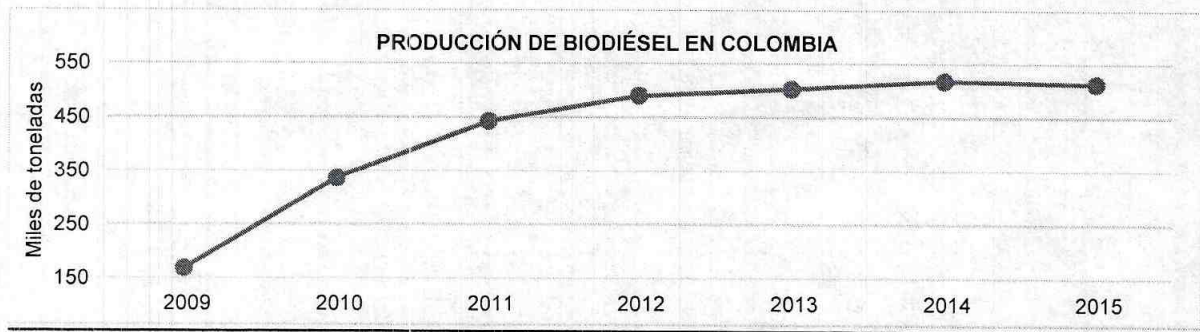


Ilustración 5. Producción biodiésel en Colombia. Fuente Fedebiocombustibles.

- Gas natural: fuente de energía fósil que se genera al hacer combustión.

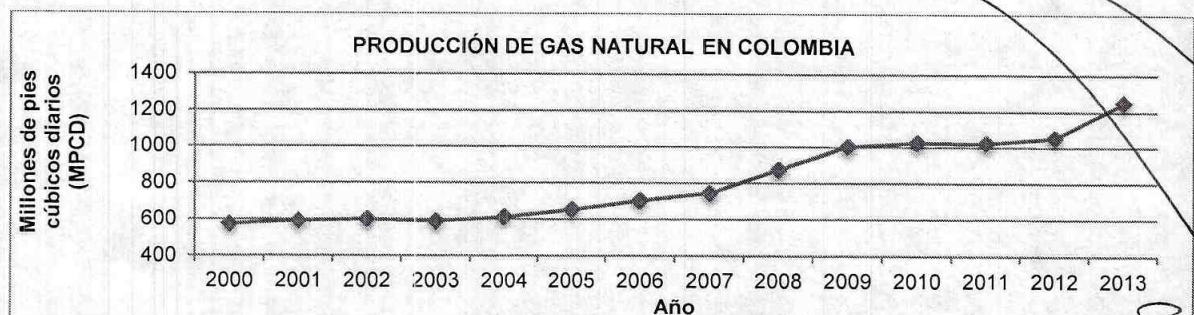


Ilustración 6. Producción gas natural en Colombia. Fuente SIPG.

- Carbón mineral: el carbón térmico que se produce en el interior del país abastece el mercado doméstico, destinado a la generación eléctrica, como fuente de energía primaria y secundaria en la industria; mientras que el carbón metalúrgico se emplea para la producción de coque y para la exportación directa.

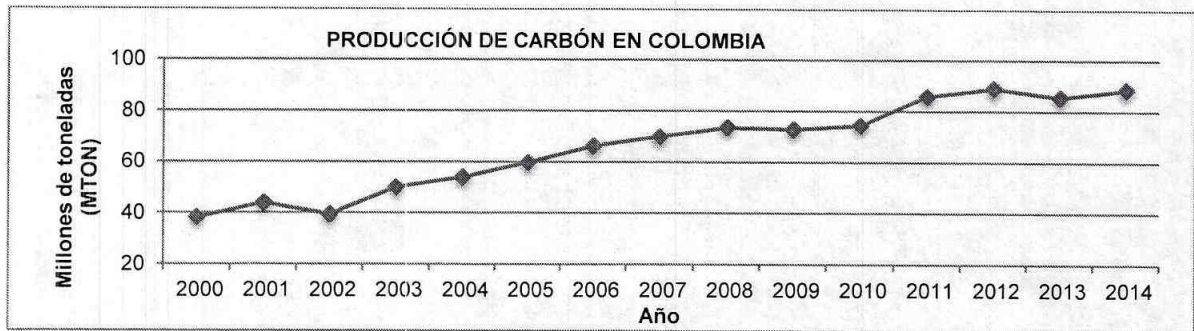


Ilustración 7. Producción carbón en Colombia. Fuente SIMCO.

La producción de carbón se realiza en minas explotadas en todo el país y la mayor concentración se encuentra en los departamentos del Cesar y La Guajira. Existen grandes productores como Carbones El Cerrejón y Drummond.

3.1.1.3.2. Estado actual demanda

a) Estructura del mercado y demanda

Producción: es oligopsonio debido a existe un número pequeño de demandantes. Los principales demandantes (distribuidores mayoristas) son Exxonmobil, Chevrontexaco y Biomax son los principales demandantes. Sin embargo, debido a la regulación de precios no se puede exigir menores precios.

Distribución: tiene características de competencia perfecta ya que hay un gran número de vendedores (distribuidores minoristas) y compradores. En las principales ciudades, el distribuidor minorista es libre de fijar el precio, incluso superando el precio de referencia indicado mensualmente por el Ministerio de Minas y Energía. En este sentido, la oferta y demanda regula el precio de venta al público.

El ACPM es el combustible con la mayor tasa de crecimiento de consumo de todos los energéticos. Esta situación se origina primordialmente porque técnicamente el motor diésel es más eficiente que el de gasolina, debido a que comprime y aprovecha durante más tiempo la mezcla de aire y combustible, teniendo más capacidad de mover grandes cargas. Tiene usos más diversificados que la gasolina, pues de igual forma es usado para generar energía mecánica o eléctrica y para la producción de calor directo en quemadores de hornos, secadores y calderas. En la siguiente tabla se indica el consumo de este producto desde el año 2002:

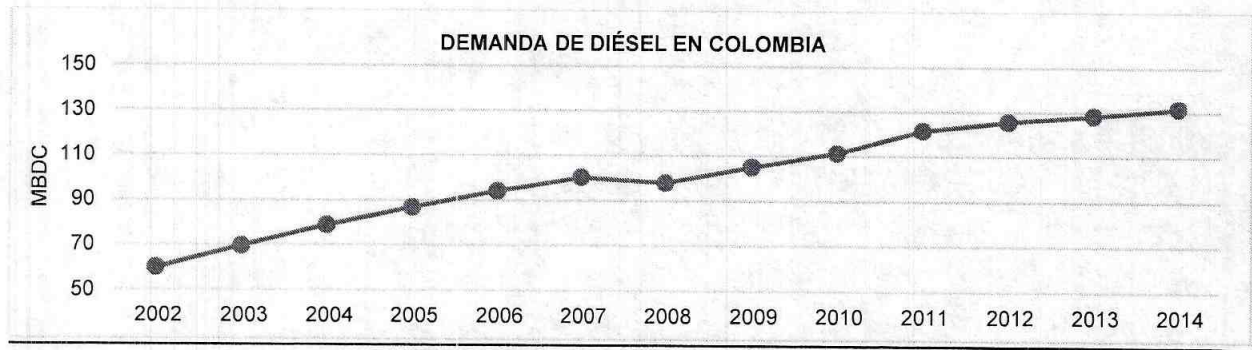


Ilustración 8. Consumo diésel en Colombia. Fuente: SIPG.

En 2014, el país consumió 131.795 BDC como resultado de un crecimiento sostenido desde el año 2008 (100.000 BDC).

b) Demanda de productos similares

- Gasolina: el consumo de gasolina ha tenido un crecimiento decreciente en los últimos 10 años, principalmente porque ha sido sustituido por otro tipo de combustibles como el ACPM y el GNV los cuales el gobierno ha entrado a subsidiar y promover su consumo.

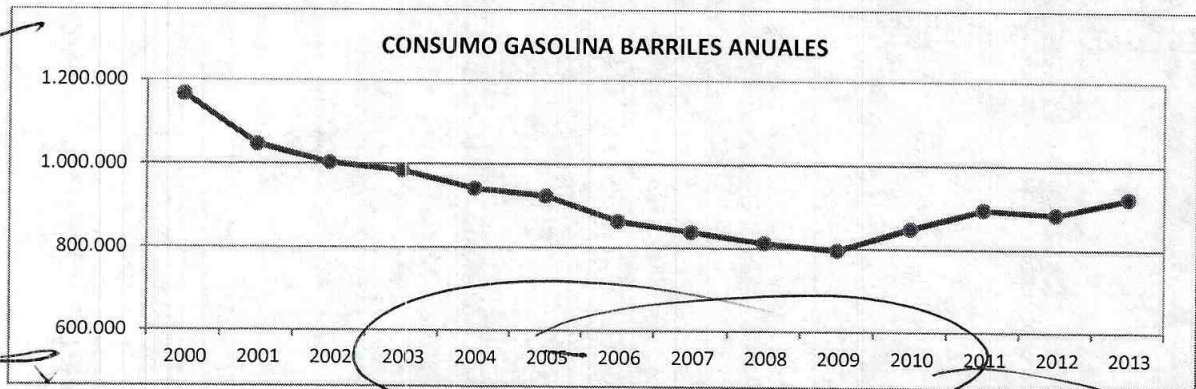


Ilustración 9. Consumo gasolina en Colombia. Fuente: SIPG.

- Biodiesel: la demanda de este producto corresponde a una política de estado cuyo eje fundamental es el desarrollo regional con cultivos energéticos. A través de la ley 939 de 2004 se promueve la mezcla de biodiesel con ACPM por medio de la extensión de impuestos.

A continuación se muestran estadísticas de las ventas de biodiesel a nivel nacional entre enero de 2011 y julio de 2015.

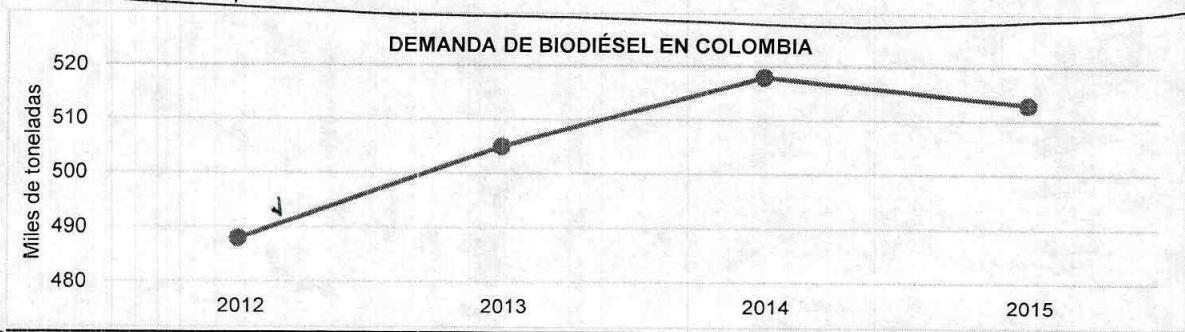


Ilustración 10. Ventas Biodiésel en Colombia. Fuente: Federación nacional de biocombustibles.

- Gas natural: más del 60% del consumo corresponde al sector residencial, mientras que el resto de la demanda de gas es para consumo comercial, industrial y alumbrado.

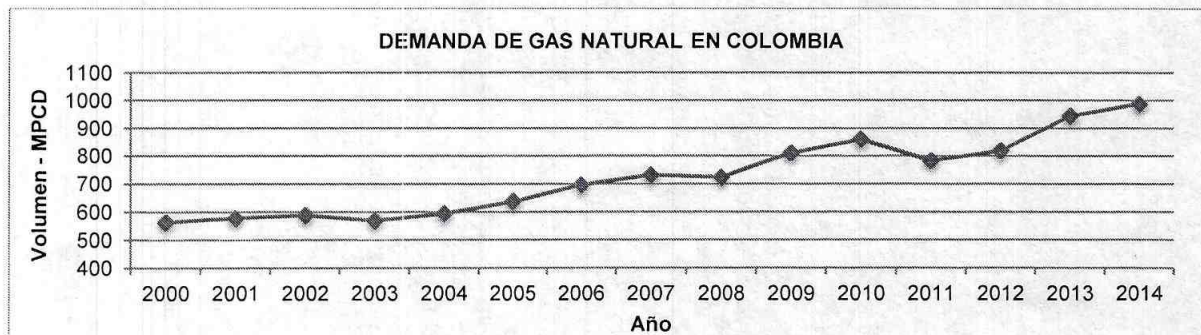


Ilustración 11. Demanda Gas Natural en Colombia. Fuente: SIPG.

- Carbón mineral: el consumo interno tuvo un incremento del 78,81% entre 2005 y 2011, pasando de 3.4110 Kt (millones de toneladas) a 6.099 Kt, con el máximo histórico de 6.201,77 Kt en el 2010 y presenta una disminución para el año 2011 como se muestra en la siguiente gráfica.

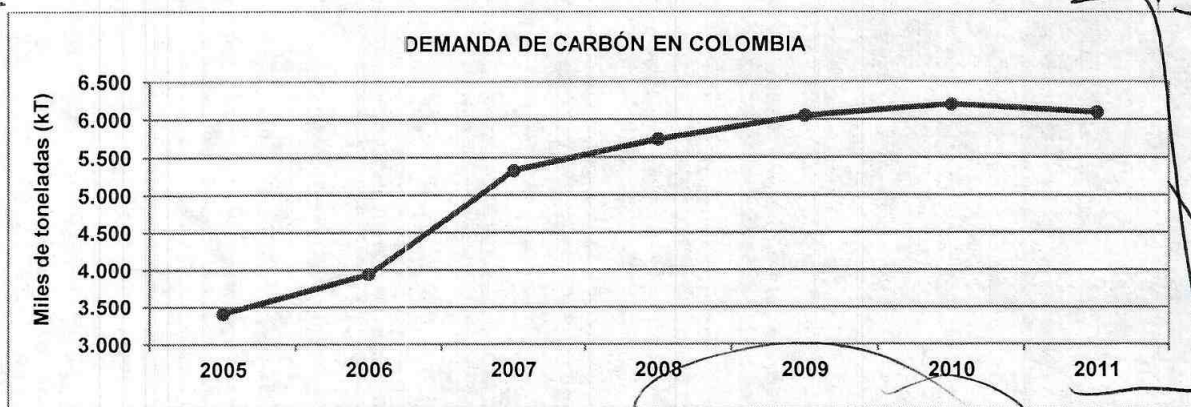


Ilustración 12. Consumo carbón en Colombia. Fuente: La cadena del carbón.

La dinámica del consumo por actividad económica venía siendo estable hasta el año 2005, cuando el carbón con mayor participación era el térmico, con el 78% del total doméstico, especialmente en los subsectores eléctrico y cementero, seguidos por los subsectores de alimentos, ladrillero, textilero y por último el residencial. A partir del 2006 la participación se ha centrado en la producción de coque, la cual ha alcanzado un 43,21% en el 2011 y el 54,83% del nivel nacional, junto a la demanda siderúrgica.

3.1.1.3.3. Proyección de demanda

Teniendo en cuenta el consumo de diésel en Colombia entre el año 2002 y 2014, se realizó una proyección de la demanda mediante regresión lineal, obteniendo los siguientes resultados:

AÑO	DEMANDA COLOMBIA (BDC)
2016	147,000
2017	153,000
2018	159,000
2019	165,000
2020	171,000
2021	176,000
2022	182,000
2023	188,000
2024	194,000
2025	200,000
2026	205,000

Tabla 2. Proyección de demanda en Colombia. Fuente: los autores.

Debido a que esta proyección hace referencia a la totalidad del país, es necesario calcular el consumo del sector industrial en el centro del país, debido a que será la localización de la planta. Según la UPME, la región del centro del país consume el 30% de diésel y el sector industrial consume el 28% del diésel. Adicionalmente, se establece que se captará el 1.5% dicho mercado. Con esta información, se obtiene lo siguiente:

AÑO	DEMANDA SECTOR INDUSTRIAL (BDC)	DEMANDA SECTOR INDUSTRIAL EN EL CENTRO DEL PAÍS (BDC)	DEMANDA A CAPTAR (BDC)
2016	41,000	12,300	185
2017	43,000	12,900	194
2018	45,000	13,500	203
2019	46,000	13,800	207
2020	48,000	14,400	216
2021	49,000	14,700	221
2022	51,000	15,300	230
2023	53,000	15,900	239
2024	54,000	16,200	243
2025	56,000	16,800	252
2026	57,000	17,100	257

Tabla 3. Proyección de demanda en el centro del país por el sector industrial. Fuente: los autores.

El valor obtenido será considerado como el escenario optimista, mientras que el escenario conservador se calcula captando 1.3% del mercado objetivo. Los valores a continuación se muestran en galones, teniendo en cuenta que 1 barril equivale a 42 galones.

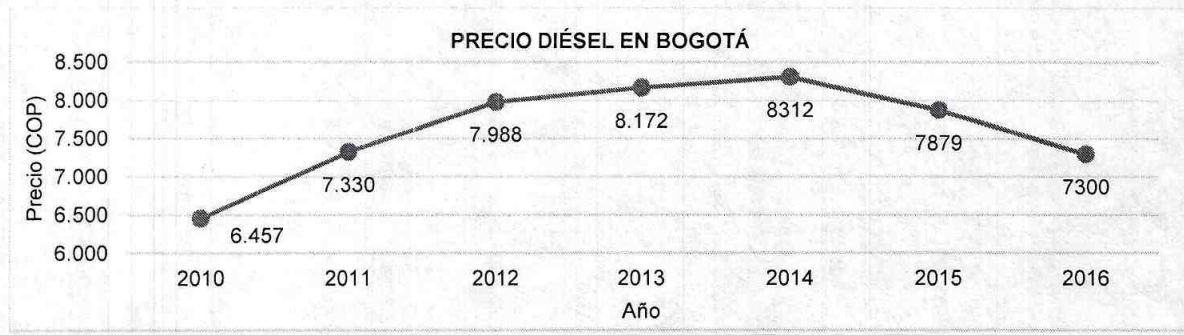


Ilustración 13. Precio del diésel en Bogotá. Fuente SIPG.

• Plaza (distribución)

La distribución se realiza en todo el país por los minoristas y los comercializadores industriales.

• Publicidad

La publicidad del diésel en el sector industrial se realiza por medio de *business to business* (B2B) en el sector industrial. Para el consumo masivo no se usan estos medios debido a su alta demanda y por tener pocos productos sustitutos.

• Promoción

La promoción a nivel industrial se hace ofreciendo precios competitivos para las empresas. Para los pequeños consumidores, se hacen promociones por parte de las estaciones de servicio ofreciendo tarifas más bajas, sacrificando el margen de utilidad.

3.1.2. Conclusiones

- El diésel comercializado en Colombia no es un producto diferenciado. La legislación establece los estándares de calidad para este producto.
- Existe un solo competidor pero se encuentra en el Valle del Cauca, fuera del área de influencia del proyecto.
- A pesar que en el mercado existen productos sustitutos, el diésel tiene una participación del 49% de la demanda de combustibles líquidos del país y además tiene una demanda creciente.
- El centro del país es un lugar estratégico ya que se concentra una parte de la industria del país que puede ser un cliente potencial de la operación del proyecto.
- Los factores políticos y económicos pueden cambiar los precios de venta del diésel incidiendo directamente en la demanda del producto.
- Aunque el precio del diésel bajó debido a la caída de los precios del petróleo, el consumo tiene un comportamiento creciente.

3.1.3. Recomendaciones

Se recomienda la siguiente estrategia de comercialización, de acuerdo a las prácticas identificadas por los competidores:

a. Producto

La comercialización estará basada en la estrategia competitiva definida: desarrollo del producto. Se resaltarán las características del producto y su bajo impacto ambiental en el momento de su uso. Adicionalmente, se resaltarán el hecho de que el proceso de producción es a partir llantas usadas, lo que también se traduce en beneficios al medio ambiente. La estrategia comercial debe ser enfocada a que los clientes comprendan que es un producto amigable con el medio ambiente y esto dará un valor agregado ya que sus procesos de producción tendrán menor huella de carbono.

b. Personas (clientes)

- Fábricas o empresas que hagan parte del sector comercial, agroindustrial, industrial y construcción situadas en el centro del país (Bogotá y alrededores), que en el desarrollo de sus procesos necesiten del uso de diésel sintético. Son industrias que en su mayoría trabajan produciendo manufactura y que durante el proceso productivo hacen uso de maquinaria pesada que necesitarían el uso de combustible para su funcionamiento; este tipo de industrias tienen la capacidad suficiente para responder con el mantenimiento de la maquinaria, ya que hace parte de los costos presupuestados en su proceso productivo.

c. Precio

El precio del diésel en Colombia entre los productores y los mayoristas es regulado por el gobierno. El precio final de los minoristas es fijado libremente. La estrategia del proyecto será tomar como referencia el precio del mercado y ofrecer un precio inferior para poder competir con los demás comercializadores de diésel. En este sentido, es necesario hacer énfasis en el control de los costos de producción.

d. Plaza (Distribución)

Se va segmentar el mercado, donde la porción de demanda que satisfará el proyecto será la del centro del país, Bogotá y sus alrededores, región que consume el 28% de la demanda nacional. Debido a que la empresa no tiene aún reconocimiento en el mercado, para facilitar la salida del producto se contratará un Gerente Comercial, con el fin de conocer el comportamiento del mercado y generar confianza en el consumidor.

La distribución será selectiva puesto que se llegará solo al sector industrial. El producto se distribuirá en carro tanques y el servicio de transporte de combustible será contratado para este fin.

e. Publicidad

La publicidad del diésel se realizará por medio de *business to business (B2B)* en el sector industrial. Durante la etapa de construcción se aprovechará para realizar visitas y buscar

Plantear más como recomendaciones

especificar clientes exactos, etc. (recomendación industrial?)

Para cada cliente pensar en el precio (costo)

clientes para ofrecer el producto. El objetivo es tener contratos firmados para asegurar el inicio de la operación y para esta gestión se contratará una persona seis (6) meses antes del inicio de la operación. El Gerente Comercial se debe capacitar sobre el producto, el proceso de producción y los beneficios para los clientes para poder vender el producto. También debe contar con experiencia en la industria para garantizar el resultado de esta estrategia.

Se considera la contratación de la imagen corporativa de la empresa que sirva para el reconocimiento que irá ganando la empresa durante su operación. También se contará con un sitio web que brinde información sobre la empresa y el producto. Para fortalecer la gestión del representante comercial, se decidió hacer un *brochure* que contenga toda la información necesaria para que los clientes potenciales puedan conocer detalladamente el producto. Adicionalmente, se tendrán tarjetas de presentación para facilitar el contacto comercial con la empresa. Se plantea asistir a una feria al año para dar a conocer la empresa y el producto. Para este evento se presupuesta el diseño y producción del stand y souvenirs que sirvan de recuerdo para los posibles clientes.

f. Promoción

La promoción estará ligada a la estrategia de precio debido a que se debe ofrecer precios competitivos y en lo posible por debajo del precio de mercado para ganar clientes.

3.1.4. Costos y beneficios

En el Anexo 1 se relacionan los costos y beneficios evaluados en el estudio de mercados, así:

- **Beneficios:** venta de diésel.
- **Gastos de ventas:**
 - Diseño imagen corporativa
 - Diseño página web
 - Diseño *brochure*
 - Impresión de *brochure*
 - Diseño de stand para ferias
 - Derechos Corferias
 - Tarjetas de presentación
 - Diseño souvenir
 - Producción souvenir
 - Transporte
 - Servicio de transporte de diésel en carro tanque

Adicionalmente, se contemplan dos representantes comerciales y sus costos asociados se incluyen en el estudio administrativo.

3.2. ESTUDIOS TÉCNICOS

En este estudio se analizan los factores técnicos, tecnológicos y de ingeniería que requiere el proyecto para la producción de diésel sintético. A partir de este análisis se identifican los recursos necesarios como ~~los~~ la maquinaria, equipo, herramientas, mano de obra, materia prima y mobiliario de la planta.

También se analizan las alternativas de capacidad requerida de la planta y su posible localización en Bogotá.

3.2.1. Hallazgos

A continuación se relacionan los principales hallazgos de este estudio.

3.2.1.1. Diseño

De acuerdo a la búsqueda de información realizada de alternativas para la producción de diésel a partir de llantas usadas, se encontró que la única tecnología probada y comercializada en diferentes lugares del mundo es el proceso químico de pirólisis. En este sentido, solo se tuvo en cuenta esta alternativa para la operación del producto del proyecto.

3.2.1.1.1. Selección proceso productivo

El diésel sintético se obtiene a través de una técnica de tratamiento termoquímico de residuos llantas denominada pirólisis. Consiste en el fraccionamiento de sustancias orgánicas en ausencia de oxígeno, sometiéndolas a altas temperaturas. Las proporciones relativas de los elementos producidos y su calidad dependen principalmente de la temperatura y del tiempo que se aplique la pirólisis, además de la composición de los insumos usados.

El proceso de fabricación se divide en las siguientes etapas:

- Trituración: las llantas deben cortarse en pequeños trozos de 5x5 centímetros con una máquina trituradora. La utilización de una trituradora se debe a que las llantas son de gran tamaño y es necesario reducir su volumen para facilitar su tratamiento y permitir que el proceso de pirólisis sea uniforme.

Durante este proceso, se divide y separa el caucho, el acero y la fibra textil que contienen las llantas. El caucho continúa en el proceso de pirólisis y los otros dos elementos se eliminan de la línea. Esto corresponde a alrededor del 20% del peso total de la llanta.

- Pirólisis: este proceso se lleva a cabo a altas temperaturas, superiores a los 450°C. Bajo estas condiciones, las llantas trituradas se transforman en gases, líquidos y cenizas sólidas. Estos son tratados en una doble cámara cilíndrica concéntrica, en el centro se encuentra la materia prima, es un ambiente al vacío, y alrededor, separado por la primera cámara, aire. La cámara dos es calentada por una llama directa, traspasando calor a la cámara uno para calentar la materia prima a través del aire, evitando la incineración por el contacto directo con el fuego.

completar con una ilustración

Si se tiene las condiciones adecuadas de tiempo, temperatura y cantidad de insumos, la pirólisis provoca la ruptura de los polímeros, dando como resultado cadenas moleculares más pequeñas, que componen los hidrocarburos, que a su vez, conforman los derivados del petróleo.

Los pasos esenciales en la pirólisis son los siguientes:

1. Insertar el caucho granulado o la mezcla de plásticos a la cámara central.
2. Eliminar el oxígeno de la cámara de pirólisis.
3. Calentar uniformemente la materia prima a un estrecho rango de temperatura sin variaciones excesivas y en un ambiente de presión controlada. La pirólisis comienza y el plástico o el caucho se convierten en diversos vapores y gases. Los residuos sólidos caen hacia el fondo de la cámara.
4. Separar constantemente los residuos sólidos ya que pueden actuar como aislantes térmicos y reducir la transferencia de calor. En el caso de los llantas, se deben remover además el resto de los componentes del mismo que no sirven como insumo para producir diésel, es decir, el negro de humo, principalmente.

Parte de los gases producidos por esta parte del proceso son reutilizados por la misma línea de producción como combustible para el calentamiento de la cámara de pirólisis gracias a la combustión de los mismos. Estos gases de pirólisis contienen un menor porcentaje de carbono, y son cerca del 6% del total de los gases emanados durante esta etapa.

El proceso descrito es un circuito cerrado, en teoría se tiene un 100% de rendimiento dado que los gases que no son condensados – para ser transformados en hidrocarburos líquidos – son utilizados por el proceso para continuar en funcionamiento. Todo producto es recuperado durante el proceso productivo. Solamente es necesario utilizar combustible para el arranque de las máquinas.

- Condensación: posterior al proceso de pirólisis, se deben condensar los gases obtenidos por medio de un condensador, denominado convertidor catalítico, para obtener destilados de similares características que los derivados del petróleo. El destilado resultante, denominado diésel equivalente, es transferido a unos tanques de recuperación para pasar a la siguiente etapa.
- Fraccionamiento o rectificación: el diésel equivalente obtenido no es puro y contiene elementos que deben ser removidos, por lo tanto, debe fraccionarse o rectificarse, es decir, deben separarse los diferentes componentes sólidos y líquidos para alcanzar un diésel puro, listo para su refinamiento.
- Refinación: Esta es la última etapa del proceso productivo para la creación del diésel sintético. La refinación permite crear un diésel comparable al fósil, utilizable y comercializable. Esta etapa consiste en inyectar aditivos que permiten asimilar las características de este combustible obtenido a los requerimientos y especificaciones exigidas para que el diésel pueda ser inyectado en los motores de encendido automático

PROCESS	Major	Eq	M.O	R.O.F.	S.P.
<u>Trifurcated</u>	Trifurcated	==	2 open.		
<u>Pneumonia</u>	==	==	1ng. quinn 2 open	ventilation techno cults	aggrs spray vls.
<u>Cordulosa</u>	Cordulosa	==	==		
<u>Fraxinoid</u>	==	==	==		
<u>Retinac</u>	==	==	==		

directamente, y cumpla con las normas de calidad. Así, se logran modificar el índice de cetano y el punto de inflamación, entre otros.

En la ilustración 14 se muestra el diagrama de proceso productivo.

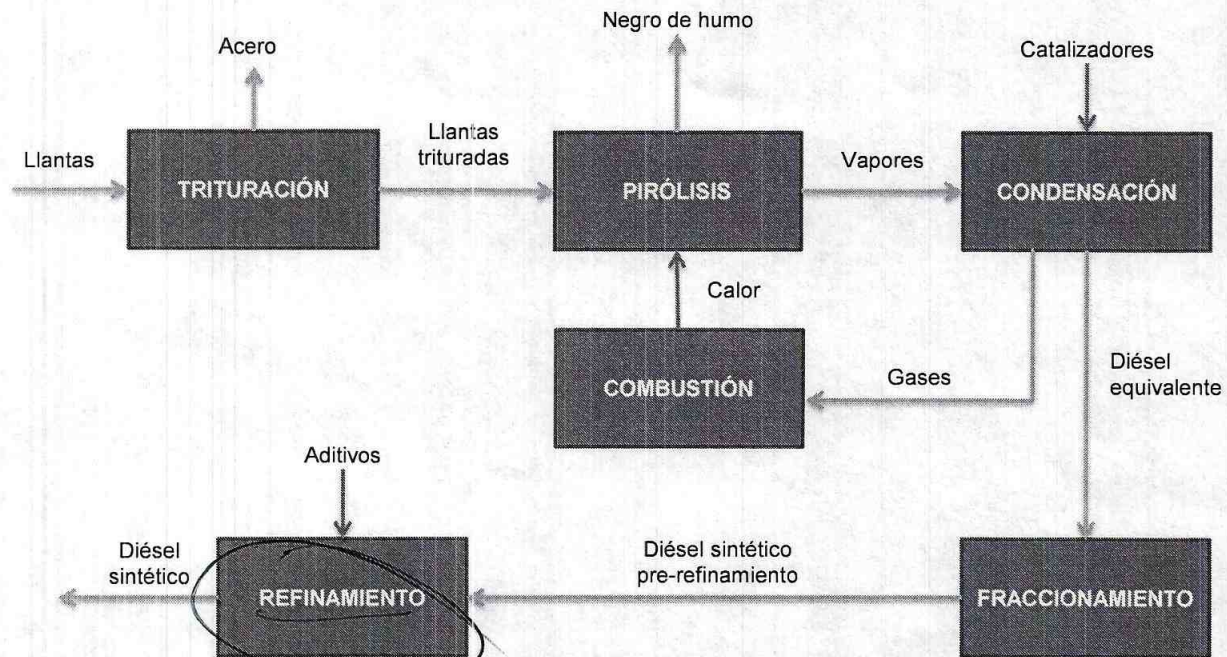


Ilustración 14. Diagrama de procesos.

3.2.1.1.2. Materia prima

La materia prima principal del proyecto son las llantas usadas, por lo tanto se hace una descripción del insumo, se deben conocer sus características para planificar el proceso y conocer lo que se puede obtener del reciclaje de este producto.

La estructura de la llanta está formada principalmente por láminas de caucho en la parte interior, una malla de acero y/o textil, y una capa exterior de caucho que constituye la banda de rodadura. Está constituida además de otros materiales para mejorar sus propiedades como suavizantes, antioxidante, negro de humo y activadores como óxido de zinc y magnesio.

Dependiendo de su uso, las llantas varían en diseño y tamaño. Sin embargo, la composición es muy similar. En la tabla 5 se presenta un resumen de los principales componentes de la llanta.

Componentes	Automóviles	Camiones y buses
Caucho natural	14%	27%
Caucho sintético	27%	14%
Negro de humo	28%	28%
Acero	14%	15%
Antioxidantes y rellenos	17%	16%
Peso	6.5 - 11 kg	50 - 80 kg
Volumen	0.06m ³	0.36m ³

Tabla 5. Características de las llantas. Fuente: Diagnóstico ambiental sobre el manejo actual de llantas y neumáticos usados generados en el parque automotor de Bogotá.

En el proceso de transformación de las llantas a diésel, se usan catalizadores y aditivos necesarios para la transformación química requerida, no se tiene información detallada de estos por temas de confidencialidad del proceso.

3.2.1.1.3. Características del diésel sintético

El diésel sintético obtenido luego del proceso de pirólisis tiene características similares al diésel fósil. Tiene el mismo contenido energético pero con niveles de emisiones significativamente reducidos. Por otro lado, la densidad es similar al igual que el resto de sus características.

En la tabla 6 se detalla las especificaciones técnicas del diésel exigidas en Colombia y las especificaciones técnicas del diésel sintético producido por el proyecto antes del proceso de refinación.

Propiedades / características	Unidad	Especificación Colombia		Especificación diésel equivalente proyecto
		Mínimo	Máximo	
Punto de inflamación	°C	52		45
Agua y sedimento	%V/V		0,05	
Residuo carbonoso, 10% residuo	%M/M		0,2	0,2
Cenizas	%M/M		0,01	0,007
Viscosidad cinemática a 40°C	cSt	1,9	5	2,5
Azufre	ppm		50	2
Corrosión lámina de cobre	N°		2	1
Número de cetano	N°	43		43

Tabla 6. Especificaciones técnicas del diésel. Fuente: autores.

El resultado anterior corresponde a las características del combustible luego del proceso de pirólisis. Como se observa en la tabla, el producto no cumple con el estándar de punto de inflamación y está en el límite del residuo carbonoso. Por este motivo es necesario refinar el combustible para mejorar sus características.

3.2.1.1.4. Características de los subproductos

Durante el proceso de obtención de diésel se genera negro de humo y acero, subproductos que se describen a continuación.

- Negro de humo: se obtiene de la combustión incompleta de hidrocarburos gaseosos o líquidos; corresponde al 25% del peso total de la llanta. Se produce en la etapa de pirólisis, se suspende y es recuperado a través de filtros.

Es un polvo fino y oscuro, que luego se mezcla con lubricante para producir tinta. Es empleado como agente reforzador para productos de goma, ya que mejora la resistencia al desgaste de los mismos. También es utilizado como pigmento para crear tintas industriales y de impresión ya que es uno de los pigmentos más estables y permanentes y tiene excelente resistencia a la luz, y alta viscosidad, lo que le entrega la capacidad de fácil dispersión.

- Acero: se obtiene en el proceso de trituración de los llantas. El contenido de acero promedio en los llantas es del 20% del peso total. Este acero no es 100% puro, por lo tanto puede ser vendido como chatarra.

3.2.1.1.5. Recursos requeridos

Para la operación de la planta, según información de los fabricantes de plantas de pirólisis, es necesario contar con 3 operadores por cada turno (8 horas). También se debe contar con un supervisor de operaciones, quien será el encargado de liderar los turnos, un jefe de almacén, dos auxiliares de bodega, 3 operadores de montacargas y un coordinador de calidad.

La maquinaria requerida se detalla en la tabla 7, esta maquinaria es una referencia tomada de una de las ofertas de fabricantes de plantas de pirólisis. En la tabla 7 también se detallan los equipos requeridos en la planta, 3 montacargas para el descargue y transporte interno de las llantas, una báscula para pesar el material y computadores y equipos de oficina asignados al supervisor de operaciones y al coordinador de calidad.

Recurso		Descripción
Humano	Mano de obra requerida	Supervisor de operaciones
		Jefe de almacén
		Auxiliar de bodega
		Operarios de planta
		Operadores de montacargas
		Coordinador de calidad
Maquinaria y equipo	Planta de pirólisis de residuos llantas	Extractor de alambre
		Trituradora
		Granuladora
		Distribuidor de material
		Recolector de polvo
		Reactor rotativo
		Reductor de velocidad
		Condensadores
		Torre de enfriamiento
		Torre de almacenamiento de agua
		Torre de control
		Elevador de material
		Sistema alimentador
		Separador magnético
		Máquina molienda
		Lubricadora compresor
		Tanque almacenador diésel
		Sistema de eliminación de polvo
	Equipos	Montacargas (3 unds)
		Báscula
		Equipo de oficina (computadores, impresoras)

Tabla 7. Recursos requeridos. Fuente: autores.

3.2.1.1.6. Infraestructura física

De acuerdo con las especificaciones de los fabricantes de plantas de pirólisis, el área requerida para la línea de producción es de aproximadamente 300 m², en la ilustración 15 se muestra la distribución de la línea, ésta imagen fue tomada del proveedor Doing para tenerla como referencia. El área de almacenamiento de materia prima debe ser amplia debido al volumen de las llantas, se define un área de 600 m² y las oficinas ocuparán un área de 100 m². Para la instalación completa de la planta se debe considerar un área total de 1.000 m².

Organizar la maquinaria según el proceso

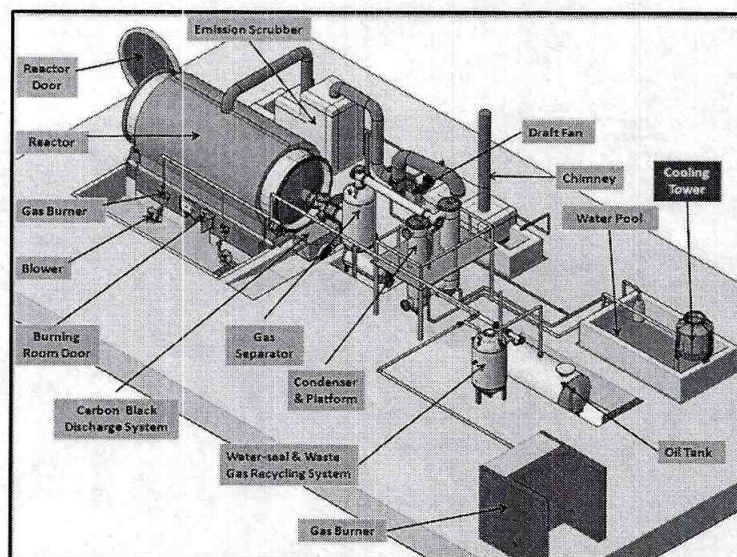


Ilustración 15. Distribución línea de producción según proveedor Doing.

3.2.1.2. Capacidad

La capacidad requerida para la planta se determina a partir de la demanda objetivo del proyecto, contemplando el incremento anual que ha tenido la demanda de diésel históricamente en Colombia. Según los pronósticos realizados en el estudio de mercados, en el escenario optimista el proyecto captará el 1.5% del mercado del sector industrial que consume diésel en el centro del país. En la tabla 8 se muestra demanda objetivo anual y mensual del proyecto.

Año	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Demanda anual (gal)	244.000	256.000	261.000	272.000	278.000	290.000	301.000	306.000	318.000	324.000
Demanda mensual (gal)	20.333	21.333	21.750	22.667	23.167	24.167	25.083	25.500	26.500	27.000

Tabla 8. Pronóstico de la demanda proyecto. Fuente: autores.

La tabla 8 indica que la planta debe contar con una producción inicial de 20.000 galones por mes al inicio de la operación (año 2017) y al final del proyecto deberá ser capaz de producir 27.000 galones por mes (año 2026).

De acuerdo con el comportamiento del pronóstico, se evidencia que la demanda de diésel es constante durante el año, por este motivo se determina que la estrategia de producción será un nivel constante que se incrementará anualmente y su naturaleza será de fabricación contra stock. Adicionalmente, el sistema productivo de manufactura estará enfocado en el producto debido a que tiene poca variedad y alto volumen.

Para el requerimiento de producción del proyecto, se identificaron en el mercado las siguientes alternativas de capacidad de procesamiento de llantas:

- 6 toneladas de llantas / día
- 8 toneladas de llantas / día
- 10 toneladas de llantas / día
- 20 toneladas de llantas / día

*de que parte del
Procesos*

En la tabla 9 se relacionan las diferentes alternativas de capacidad de procesamiento de llantas con la producción de diésel correspondiente.

Capacidad procesamiento llantas diario	6 ton/día	8 ton/día	10 ton/día	20 ton/día
Litros de diésel	2.580	3.440	4.300	8.600
Galones de diésel	682	909	1.136	2.272
Galones de diésel mensual	15.000	20.000	25.000	50.000

Tabla 9. Alternativas de capacidad. Fuente: Doing.

Para alcanzar la producción objetivo, se requiere una planta con capacidad de procesamiento de llantas de 8 toneladas al día. Con los factores de aprovechamiento de los fabricantes, la producción de esta planta sería de 20.000 toneladas al mes con un esquema de trabajo de 20 días (lunes a viernes), turnos de 8 horas. Para lograr la demanda requerida en el año 10 (2026), se deberá ir aumentando los turnos y días de trabajo en el mes gradualmente de acuerdo con las ventas que tenga la empresa durante estos años.

3.2.1.3. Localización

Para determinar la localización estratégica de la planta de producción, se usó el método de ponderación de factores, donde se tuvo en cuenta la proximidad a las materias primas, el acceso vehicular, la cercanía a la industria, la disponibilidad de la mano de obra, los servicios públicos, el ambiente laboral y las tarifas de tránsito. Se analizaron como posibles localizaciones los sectores industriales de Fontibón, Tocancipá y Siberia. En la tabla 10 se muestra las ponderaciones asignadas, la calificación de cada uno de los factores y al final el valor total de cada una de las opciones.

Factor de localización	Ponderación Factor	ALTERNATIVAS DE UBICACIÓN					
		FONTIBÓN		TOCANCIPÁ		VÍA SIBERIA	
		Calificación	Calificación ponderada	Calificación	Calificación ponderada	Calificación	Calificación ponderada
Proximidad de MP	20%	5	1,00	2	0,40	3	0,60
Acceso vehicular	20%	4	0,80	3	0,60	4	0,80
Cercanía a la industria	15%	5	0,75	3	0,45	5	0,75
Disponibilidad de MO	15%	5	0,75	4	0,60	3	0,45
Servicios públicos	10%	3	0,30	1	0,10	4	0,40
Ambiente Laboral	10%	3	0,30	4	0,40	4	0,40
Tarifas de tránsito	10%	4	0,40	1	0,10	4	0,40
	100%		4,30		2,65		3,80

Tabla 10. Alternativas de capacidad. Fuente: autores.

De acuerdo a la evaluación realizada de las alternativas, la localización conveniente para proyecto es en el sector industrial de Fontibón, esto se debe principalmente a la proximidad que tiene el sector con la materia prima, llantas usadas, y el acceso vehicular, ya que se encuentra dentro la ciudad, factores que tienen el mayor peso en la evaluación.

Por otro lado, de acuerdo al entorno, ubicación y condiciones socioeconómicas, la ubicación que mayor disponibilidad de mano de obra tiene es Fontibón. En cuanto a calidad y disponibilidad de servicios públicos, Tocancipá presenta algunos inconvenientes, mientras que

Siberia y Fontibón tienen adecuada disponibilidad, sin embargo, en Fontibón es un poco más costoso. El ambiente laboral es mejor en Tocancipá y Siberia, sin embargo, este factor debe formarse y moldearse de acuerdo a la cultura organizacional de la empresa, por lo tanto no presenta mayor inconveniente.

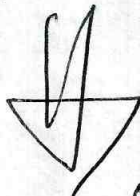
3.2.2. Conclusiones

A continuación se relacionan las conclusiones obtenidas del estudio técnico:

- El proyecto solo tiene la opción de utilizar la tecnología de pirólisis en razón a que es el único proceso comercializado y probado nivel mundial.
- El diésel sintético producido por el proyecto cumple con el estándar exigido en Colombia y cuenta con características amigables con el medio ambiente ya que emite menor cantidad de azufre (2 ppm) con respecto al diésel de refinación.
- De acuerdo con la demanda pronosticada y la porción del mercado que el proyecto va a captar, la planta debe contar con una producción inicial de 20.000 galones por mes al inicio de la operación (año 2017) y al final del proyecto deberá ser capaz de producir 27.000 galones por mes (año 2026).
- La capacidad de la planta fue calculada según la tasa de producción determinada por la demanda a captar, que corresponde a un máximo de 27.000 galones por mes.
- La estrategia de producción será de nivel constante, que se incrementará anualmente y su naturaleza será de fabricación contra stock.
- El sistema productivo de manufactura estará enfocado en el producto debido a que tiene poca variedad y alto volumen.
- La localización más conveniente para el proyecto es en la localidad de Fontibón debido a mejores condiciones socioeconómicas, múltiples accesos de vías, disponibilidad de mano de obra y cercanía a la materia prima.

3.2.3. Recomendaciones

- El proceso de producción genera subproductos (acero y negro de humo) que pueden ser comercializados para beneficio económico del proyecto. Se recomienda evaluar su uso y comercialización.
- En la ejecución del proyecto se recomienda contratar a una empresa con experiencia en montaje de equipos similares a los relacionados en el proyecto, para no incurrir en gastos de contratación de personal y asegurar el la correcta instalación de la planta.
- Para la instalación de la planta se debe evaluar financieramente que es más conveniente para el proyecto, arrendar o comprar una bodega.



YO recomendaría calcular la disponibilidad de llantas usadas

3.2.4. Costos y beneficios

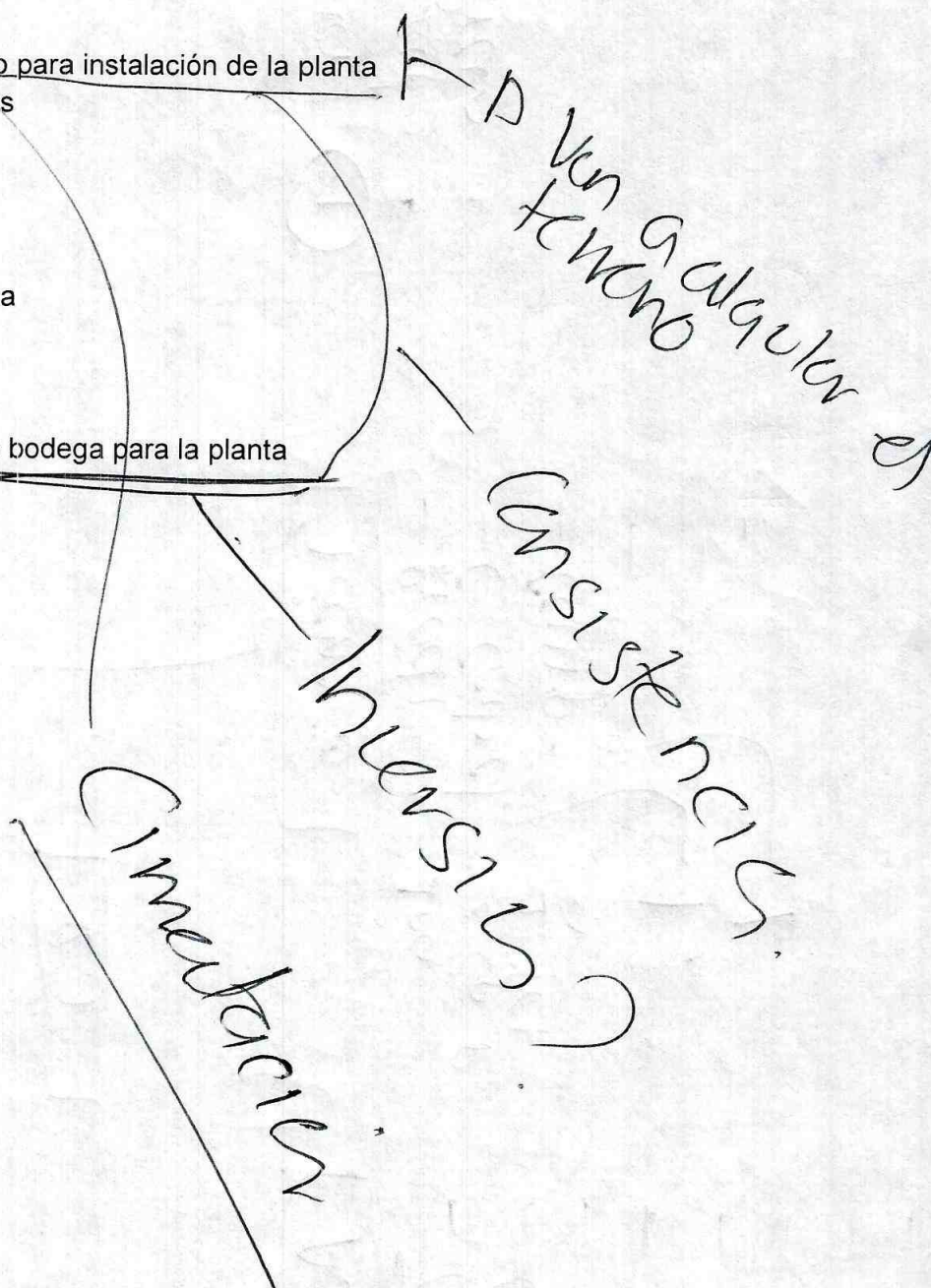
En el Anexo 2 se relacionan los costos y beneficios de los estudios técnicos:

- **Inversiones:**

- Planta de pirólisis
- Montacargas
- Bascula
- Adecuación de terreno para instalación de la planta
- Adecuación de oficinas
- Montaje de equipos
- Equipos de oficina

- **Costos**

- Costo de materia prima
- Servicios públicos
- Personal de planta
- Mantenimiento
- Arriendo o compra de bodega para la planta



↓
Funct

JS

G

R.F.I

Genes ①

- Vests ✓
- Prawn ✓
-
-

Resource

- Prodr ✓
- C. cedid ✓
- Comp ✓
-
-

Ina
2 op P.
1 det
1
1

Add y Fn.

- Acc 0
- Corp 1
- high
- cut
- Pemp
- Pemp

→

3.3. ESTUDIO AMBIENTAL

3.4. ESTUDIO ADMINISTRATIVO

Presenta el plan estratégico y la estructura organizacional de la empresa a constituir que operará el producto del proyecto, el cual contempla organigrama, definición de cargos, proceso de reclutamiento y costos y beneficios asociados.

3.4.1. Hallazgos

A continuación se muestran los principales hallazgos del estudio que deben ser contemplados en el proyecto.

3.4.1.1. Plan estratégico

3.4.1.1.1. Empresa nueva

- a. **Misión:** producir y comercializar combustibles amigables con el medio ambiente a partir del reciclaje de llantas usadas para su uso en la industria contribuyendo al desarrollo sostenible de Bogotá.
- b. **Visión:** ser reconocidos en Colombia para el año 2020 como una de las empresas líderes en aprovechamiento de llantas usadas para producir combustibles de calidad que protejan el medio ambiente.

3.4.1.1.2. Objetivos estratégicos

- Promover el uso de fuentes alternativas de energía que contribuyan a la protección del medio ambiente.
- Convertirse en uno de los puntos autorizados para la recolección de llantas usadas en Bogotá, a través de alianzas estratégicas con los actores de la cadena de valor de este producto.
- Cumplir la normatividad establecida por los organismos nacionales sobre recuperación y disposición llantas usadas.
- Contribuir al medio ambiente disminuyendo la disposición inadecuada de llantas usadas.
- Producir combustibles con niveles de azufre inferiores a los convencionales que sea útil para la industria y genere menor impacto al medio ambiente.
- Generar valor para los accionistas.

3.4.1.1.3. Valores

- **Innovación:** capacidad de transformar materiales desaprovechados y peligrosos para el medio ambiente
- **Compromiso ambiental:** implementar procesos y tecnologías que reducen el impacto ambiental
- **Efectividad:** capacidad de entregar nuestro producto oportunamente
- **Calidad:** implementar procesos que generen productos con altos estándares de calidad
- **Seguridad:** producir combustibles respetando la integridad de nuestros trabajadores y el medio ambiente

Processo Aditivo

Atividades MAs

- Práticas
- Calculado
- Comercial
- Repro
- Repro
- Radu
- Norma
- Plant
- Vigiles
- Asses
- Gerenciad
- Control
- Empre

E/A

Com

Tec

Gerem

A₂
x 4n

✓ E/A
A
A
A
A
E
A

✓
✓
✓
✓

✓
✓

✓

✓
✓
✓
✓
✓
✓
✓
✓

Lista de tipos de repartida

El N. Pindin

3.4.1.2. Tipo de organización

3.4.2.1.1 Actividades necesarias para alcanzar los objetivos

Para conseguir los diferentes objetivos estratégicos es necesario implementar una serie de tareas que involucran acciones a nivel interno como externo. Dentro de las tareas más trascendentales se encuentra:

- ✓ Realizar alianzas con empresas para entrega de llantas
- ✓ Certificarse como punto autorizado para almacenamiento y tratamiento de llantas en Bogotá
- ✓ Importar, montar y poner en marcha planta de procesamiento de llantas
- ✓ Vincular personal para el montaje y la operación
- ✓ Producir diésel
- ✓ Transportar diésel
- ✓ Comercializar diésel en el sector industrial

3.4.2.1.2 Áreas estratégicas y de apoyo

De acuerdo a la razón de ser de la organización, se pueden clasificar las áreas en estratégicas y de apoyo, en este caso se encuentran:

- **Área estratégica:**

- Operaciones: Producción y mantenimiento durante la operación del producto del proyecto origen de las principales actividades

- **Áreas de apoyo:**

- Gestión Gerencial: dirección de la organización, planificación y desarrollo de la estrategia.
- Gestión Comercial: monitoreo el mercado, búsqueda de clientes, ofrecer el producto.
- Gestión Administrativa: compras, contratación, contabilidad, pago de nómina.
- Gestión Integral: proceso de gestión de calidad, ambiental, salud y seguridad en el trabajo.
- Gestión de Talento Humano: procesos de reclutamiento, selección vinculación, bienestar y desarrollo.
- Área Legal: proceso a cargo de un asesor jurídico.

3.4.1.3. Tipo de organización y organigrama

A continuación se presentan dos tipos de organización posibles para operar en el desarrollo del proyecto

- **Alternativa 1:** organización funcional. Es una estructura que permite distribuir por áreas especializadas e independientes unas de otras. Estas se subdividen por trabajo y el flujo de trabajo es asignado verticalmente. Los grupos de trabajo se especializan únicamente en el área que trabajan, haciendo más eficiente el trabajo operativo por área, pero limitando el trabajo en equipo con las demás áreas.

- **Alternativa 2:** organización por procesos. Esta alternativa se distribuye por tareas relacionadas que tienen una secuencia, permitiendo una estructura flexible. Cada uno de los procesos recibe una salida y la transforma para convertirla en un insumo del siguiente proceso. De esta manera se divide el trabajo en sub tareas, simplificando los grandes procesos y asignando responsabilidades a equipos especializados.

De acuerdo con las alternativas evaluadas, la organización **funcional** es la mejor opción para la empresa debido a su tamaño y a la simplicidad de su operación. El organigrama para esta alternativa es el siguiente:

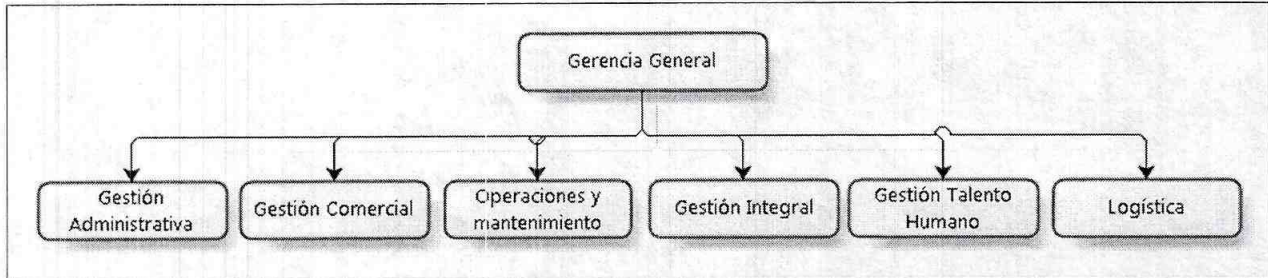


Ilustración 16. Organización funcional. Fuente: autores.

3.4.1.4. Requerimientos y disponibilidad de personal

En la tabla 11, requerimientos y disponibilidad de personal, se encuentra cada uno de los cargos relacionados junto con su descripción de funciones, perfil requerido, experiencia y competencias.

REQUERIMIENTOS Y DISPONIBILIDAD DE PERSONAL				
Cargo	Funciones	Perfil	Experiencia	Competencias
Gerente General	- Dirigir la operación de la empresa, ejecutando las fases de iniciación, planeación, ejecución, control y cierre. -Garantizar la facturación y el cobro de los productos, realizando seguimiento el área administrativa. -Definir, retroalimentar y evaluar el desempeño del personal a cargo, concertando los objetivos y haciendo seguimiento objetivo en las fechas establecidas, para establecer las fortalezas y debilidades de cada uno.	Profesional en ingeniería mecánica o industrial, con especialización o magister en gerencia de proyectos, gerencia de operaciones o MBA.	Diez años en coordinación de proyectos o dirigiendo procesos de producción para el sector industrial.	-Excelencia en los negocios. -Enfoque orientado al cliente, enfoque orientado a las personas, enfoque orientado al logro, -Análisis, responsabilidad social, liderazgo, negociación, toma de decisiones, planificación y pensamiento estratégico.

Gerente comercial	-Garantizar la gestión comercial de la empresa identificando y manteniendo relación con los clientes. -Cumplir con los objetivos de ventas e identificación de oportunidades de negocio, estableciendo estrategias de servicio y precio.	Profesional en administración de empresas, ingeniería mecánica o industrial, con postgrado en temas de ventas	Ocho años en gestión comercial en el sector industrial.	-Excelencia en los negocios. -Enfoque orientado al cliente, enfoque orientado al logro, -Análisis, responsabilidad social, liderazgo, negociación, toma de decisiones, planificación.
Administrador	-Garantizar el control de proveedores, control de costos y pago de nómina.	Profesional en administración de empresas	Cuatro años como administrador.	-Enfoque orientado al cliente, enfoque orientado al logro, comunicación, visión del negocio, trabajo en equipo, iniciativa, planificación.
Asistente gestión comercial	-Dar soporte al Gerente Comercial en temas relacionados con el área. -Llevar los registros de encuestas y evaluaciones de los clientes y responsable de la gestión de la documentación física y digital del área.	Profesional, técnico o tecnólogo en áreas administrativas.	Dos años en áreas administrativas.	-Enfoque orientado al cliente, enfoque orientado al logro, comunicación, visión del negocio, trabajo en equipo.
Asistente gestión administrativa	-Dar soporte al Administrador y Director General en temas relacionados con el área. -Garantizar el control en la correspondencia y responsable de la gestión de la documentación física y digital.	Profesional, técnico o tecnólogo en áreas administrativas	Dos años en áreas administrativas	-Enfoque orientado al cliente, enfoque orientado al logro, comunicación, visión del negocio, trabajo en equipo.
Coordinador Gestión Integral	-Implementar y mantener el Sistema de Gestión Integral. -Administrar y controlar los documentos del proceso y hacer seguimiento a los procesos del sistema para garantizar la mejora continua.	Profesional en ingeniería industrial o administración	Dos años en sistemas de gestión de calidad, ambiente, salud y seguridad en el trabajo	-Enfoque orientado al cliente. -Enfoque orientado al logro, comunicación, visión del negocio, trabajo en equipo, atención a los detalles, juicio crítico, Organización y planificación

	-Controlar la calidad del producto final mediante pruebas de laboratorio para garantizar el cumplimiento de las especificaciones técnicas acordadas con los clientes.			
Coordinador Control Calidad	-Verificar las buenas prácticas de manufactura en todo el proceso productivo. -Verificar que la materia prima cumpla con los requisitos mínimos establecidos por el fabricante	Profesional en ingeniería civil, mecánica o industrial	Tres años en procesos de control de calidad	-Visión del negocio, enfoque orientado al logro, comunicación. -Trabajo en equipo, atención a los detalles, juicio crítico, organización y planificación
Supervisor de operaciones	-Controlar los procesos de producción de acuerdo a los lineamientos establecidos por el fabricante. -Supervisar el adecuado almacenamiento de materia prima y producto. -Coordinar a los operarios y auxiliares de la planta.	Técnico o profesional en ingeniería civil, mecánica o industrial.	Cinco años en operaciones del sector industrial.	-Visión del negocio, enfoque orientado al logro, comunicación, trabajo en equipo, juicio crítico, organización y planificación
Coordinador de almacén	-Administrar el inventario materia prima, insumos y producto final. -Mantener registros del inventario y velar por la conservación de los bienes a su cargo.	Técnico o tecnólogo en gestión de inventarios	Tres años manejando inventarios en el sector industrial.	-Enfoque orientado al logro, comunicación, trabajo en equipo, atención al detalle, seguimiento de instrucciones, organización y planificación
Auxiliar de logística	-Apoyar el ingreso de materia prima, movilizar insumos y soportar la entrega del producto final.	Bachiller	Dos años en cargos de asistencia en producción o logística en el sector industrial.	-Enfoque orientado al logro, trabajo en equipo, seguimiento de instrucciones
Operarios de planta	-Encargado de operar las máquinas del sistema de producción de acuerdo con la coordinación del supervisor de operaciones	Bachiller	Dos años como operario en maquinaria de producción en el sector industrial.	-Visión del negocio, enfoque orientado al logro, comunicación, trabajo en equipo, atención a los detalles, juicio crítico, organización y planificación

Servicios generales	-Ejecutar actividades de aseo en oficinas y planta, atender al personal en temas de cafetería.	Bachiller	Dos años en servicios generales.	-Seguimiento de instrucciones, comunicación, atención a los detalles.
----------------------------	--	-----------	----------------------------------	---

Tabla 11. Requerimiento y disponibilidad de personal. Fuente: autores.

3.4.1.5. Principales costos

Planeación:

El proceso de planeación lo realizará los responsables del proyecto. El costo se estima a partir del valor de la hora de cada responsable por el número de horas dedicadas a realizar la planeación.

	UNIDADES	VALOR UNITARIO	CANTIDAD	VALOR TOTAL
PLANEACIÓN				\$ 21.600.000
Maria Angélica	Horas	\$ 20.000	360	\$ 7.200.000
Juan Martin	Horas	\$ 20.000	360	\$ 7.200.000
Natalia	Horas	\$ 20.000	360	\$ 7.200.000

Tabla 12. Costos proceso planeación. Fuente: autores.

Organización:

El proceso de organización también será realizado por los responsables del proyecto. Los costos de este proceso se estiman de la misma manera que los costos del proceso de planeación.

	UNIDADES	VALOR UNITARIO	CANTIDAD	VALOR TOTAL
ORGANIZACIÓN				\$ 15.000.000
Maria Angélica	Horas	\$ 20.000	250	\$ 5.000.000
Juan Martin	Horas	\$ 20.000	250	\$ 5.000.000
Natalia	Horas	\$ 20.000	250	\$ 5.000.000

Tabla 13. Costos proceso organización. Fuente: autores.

Integración:

Como se indicó anteriormente, se contratará una empresa temporal la cual se encargará de los procesos de reclutamiento, selección y contratación de todo el personal de la empresa. El costo del servicio de la empresa seleccionada toma como base el 70% de un mes de sueldo nominal integrado del candidato seleccionado.

CARGO	COSTO MENSUAL TRABAJADOR	COSTO EMPRESA TEMPORAL
DIRECTOR GENERAL	\$ 12.969.200	\$ 9.078.440
GERENTE COMERCIAL	\$ 9.197.400	\$ 6.438.180
ADMINISTRADOR	\$ 5.365.150	\$ 3.755.605
COORDINADOR GESTIÓN INTEGRAL	\$ 5.365.150	\$ 3.755.605
COORDINADOR CONTROL DE CALIDAD	\$ 5.365.150	\$ 3.755.605
SUPERVISOR DE OPERACIONES	\$ 3.832.250	\$ 2.682.575

COORDINADOR DE ALMACÉN	\$ 3.832.250	\$ 2.682.575
ASISTENTE GESTIÓN COMERCIAL	\$ 1.926.548	\$ 1.348.584
ASISTENTE GESTIÓN ADMINISTRATIVA	\$ 1.926.548	\$ 1.348.584
OPERARIO DE PLANTA I	\$ 1.773.258	\$ 1.241.281
OPERARIO DE PLANTA II	\$ 1.773.258	\$ 1.241.281
OPERARIO DE PLANTA III	\$ 1.773.258	\$ 1.241.281
OPERARIO DE PLANTA IV	\$ 1.773.258	\$ 1.241.281
AXILIAR DE LOGÍSTICA I	\$ 1.466.678	\$ 1.026.675
AXILIAR DE LOGÍSTICA II	\$ 1.466.678	\$ 1.026.675
SERVICIOS GENERALES	\$ 1.466.678	\$ 1.026.675
TOTAL	\$ 61.272.716	\$ 42.890.901

Tabla 14. Costos proceso integración. Fuente: autores.

Los costos de inducción y capacitación se calculan a partir de las horas dedicadas de cada trabajador a estos procesos. Se estima que cada trabajador recibirá en promedio 16 horas de inducción y 32 horas de capacitación.

CARGO	COSTO HORA	COSTO INDUCCIÓN Y CAPACITACIÓN (48 HORAS)
DIRECTOR GENERAL	\$ 67.548	\$ 3.242.300
GERENTE COMERCIAL	\$ 47.903	\$ 2.299.350
ADMINISTRADOR	\$ 27.943	\$ 1.341.288
COORDINADOR GESTIÓN INTEGRAL	\$ 27.943	\$ 1.341.288
COORDINADOR CONTROL DE CALIDAD	\$ 27.943	\$ 1.341.288
SUPERVISOR DE OPERACIONES	\$ 19.960	\$ 958.063
COORDINADOR DE ALMACÉN	\$ 19.960	\$ 958.063
ASISTENTE GESTIÓN COMERCIAL	\$ 10.034	\$ 481.637
ASISTENTE GESTIÓN ADMINISTRATIVA	\$ 10.034	\$ 481.637
OPERARIO DE PLANTA I	\$ 9.236	\$ 443.315
OPERARIO DE PLANTA II	\$ 9.236	\$ 443.315
OPERARIO DE PLANTA III	\$ 9.236	\$ 443.315
OPERARIO DE PLANTA IV	\$ 9.236	\$ 443.315
AXILIAR DE LOGÍSTICA I	\$ 7.639	\$ 366.670
AXILIAR DE LOGÍSTICA II	\$ 7.639	\$ 366.670
SERVICIOS GENERALES	\$ 7.639	\$ 366.670
TOTAL	\$ 319.129	\$ 15.318.179

Tabla 15. Costos inducción y capacitación. Fuente: autores.

Dirección:

Para fortalecer las habilidades de liderazgo de las personas que dirigirán la empresa, los cargos de Director General, Gerente Comercial y Administrador tendrán que cursar el programa de alta gerencia en liderazgo y ética empresarial. Este programa tiene una duración de 70 horas y un costo de \$5.000.000.

	VALOR UNITARIO	CANTIDAD	VALOR TOTAL
DIRECCIÓN			\$15.000.000
Programa de alta gerencia en liderazgo y ética empresarial	\$ 5.000.000	3	\$ 15.000

Tabla 16. Costos capacitación a cargos de dirección. Fuente: autores.

Control:

El proceso de control lo debe realizar cada una de las áreas de la organización según los indicadores establecidos para cada área que serán revisados periódicamente. Adicionalmente, se realizarán auditorías internas tres veces al año para realizar control a los procesos de la organización y estarán a cargo a una firma que se contratará para este fin.

	VALOR UNITARIO	CANTIDAD	VALOR TOTAL
CONTROL			\$ 6.000.000
Auditorías internas contratadas	\$ 2.000.000	3	\$ 6.000.000

Tabla 17. Costos proceso de control. Fuente: autores.

A continuación se muestra el detalle de la estimación de los costos de los procesos.

	VALOR UNITARIO	CANTIDAD	VALOR TOTAL
PLANEACIÓN			\$ 21.600.000
Maria angélica	\$ 20.000	360	\$ 7.200.000
Juan Martin	\$ 20.000	360	\$ 7.200.000
Natalia	\$ 20.000	360	\$ 7.200.000
ORGANIZACIÓN			\$ 15.000.000
Maria angélica	\$ 20.000	250	\$ 5.000.000
Juan Martin	\$ 20.000	250	\$ 5.000.000
Natalia	\$ 20.000	250	\$ 5.000.000
INTEGRACIÓN			\$ 59.000.000
Reclutamiento, selección y contratación			\$ 43.000.000
Inducción y capacitación*			\$ 16.000.000
DIRECCIÓN			\$ 15.000.000
Programa de alta gerencia en liderazgo y ética empresarial	\$ 5.000.000	3	\$ 15.000.000
CONTROL			\$ 6.000.000
Auditorías internas	\$ 2.000.000	3	\$ 6.000.000
TOTAL			\$ 116.600.000

Tabla 18. Consolidado de costos. Fuente: autores.

*El proceso de inducción y capacitación se aproxima a \$16.000.000 para incluir los materiales de papelería necesarios para llevar a cabo el proceso.

3.4.1.6. Análisis de costos de nómina

A continuación se estiman los costos anuales para cada cargo.

NÓMINA PROYECTO													
#	CARGO	SALARIO MENSUAL	AUXILIO DE TRANSPORTE	CESANTÍAS (8,33%)	INTERESES SOBRE CESANTÍAS (1%)	PRIMA (8,33%)	VACACIONES (4,17%)	SALUD (8,5%)	PENSIÓN (12%)	ARL (6,96%)	APORTES PARAFISCALES	TOTAL GASTO EMPRESA MENSUAL	TOTAL GASTO EMPRESA ANUAL
1	DIRECTOR GENERAL	\$ 10.000.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 417.000	\$ 595.000	\$ 840.000	\$ 487.200	\$ 630.000	\$ 12.969.200	\$ 155.630.400
2	GERENTE COMERCIAL	\$ 6.000.000	\$ -	\$ 499.800	\$ 60.000	\$ 499.800	\$ 250.200	\$ 510.000	\$ 720.000	\$ 417.600	\$ 240.000	\$ 9.197.400	\$ 110.368.800
3	ADMINISTRADOR	\$ 3.500.000	\$ -	\$ 291.550	\$ 35.000	\$ 291.550	\$ 145.950	\$ 297.500	\$ 420.000	\$ 243.600	\$ 140.000	\$ 5.365.150	\$ 64.381.800
4	COORDINADOR GESTIÓN INTEGRAL	\$ 3.500.000	\$ -	\$ 291.550	\$ 35.000	\$ 291.550	\$ 145.950	\$ 297.500	\$ 420.000	\$ 243.600	\$ 140.000	\$ 5.365.150	\$ 64.381.800
5	COORDINADOR CONTROL DE CALIDAD	\$ 3.500.000	\$ -	\$ 291.550	\$ 35.000	\$ 291.550	\$ 145.950	\$ 297.500	\$ 420.000	\$ 243.600	\$ 140.000	\$ 5.365.150	\$ 64.381.800
6	SUPERVISOR DE OPERACIONES	\$ 2.500.000	\$ -	\$ 208.250	\$ 25.000	\$ 208.250	\$ 104.250	\$ 212.500	\$ 300.000	\$ 174.000	\$ 100.000	\$ 3.832.250	\$ 45.987.000
7	COORDINADOR DE ALMACÉN	\$ 2.500.000	\$ -	\$ 208.250	\$ 25.000	\$ 208.250	\$ 104.250	\$ 212.500	\$ 300.000	\$ 174.000	\$ 100.000	\$ 3.832.250	\$ 45.987.000
8	ASISTENTE GESTIÓN COMERCIAL	\$ 1.200.000	\$ 74.000	\$ 106.124	\$ 12.740	\$ 106.124	\$ 50.040	\$ 102.000	\$ 144.000	\$ 83.520	\$ 48.000	\$ 1.926.548	\$ 23.118.581
9	ASISTENTE GESTIÓN ADMINISTRATIVA	\$ 1.200.000	\$ 74.000	\$ 106.124	\$ 12.740	\$ 106.124	\$ 50.040	\$ 102.000	\$ 144.000	\$ 83.520	\$ 48.000	\$ 1.926.548	\$ 23.118.581
10	OPERARIO DE PLANTA I	\$ 1.100.000	\$ 74.000	\$ 97.794	\$ 11.740	\$ 97.794	\$ 45.870	\$ 93.500	\$ 132.000	\$ 76.560	\$ 44.000	\$ 1.773.258	\$ 21.279.101
11	OPERARIO DE PLANTA II	\$ 1.100.000	\$ 74.000	\$ 97.794	\$ 11.740	\$ 97.794	\$ 45.870	\$ 93.500	\$ 132.000	\$ 76.560	\$ 44.000	\$ 1.773.258	\$ 21.279.101
12	OPERARIO DE PLANTA III	\$ 1.100.000	\$ 74.000	\$ 97.794	\$ 11.740	\$ 97.794	\$ 45.870	\$ 93.500	\$ 132.000	\$ 76.560	\$ 44.000	\$ 1.773.258	\$ 21.279.101
13	OPERARIO DE PLANTA IV	\$ 1.100.000	\$ 74.000	\$ 97.794	\$ 11.740	\$ 97.794	\$ 45.870	\$ 93.500	\$ 132.000	\$ 76.560	\$ 44.000	\$ 1.773.258	\$ 21.279.101
14	AUXILIAR DE LOGÍSTICA I	\$ 900.000	\$ 74.000	\$ 81.134	\$ 9.740	\$ 81.134	\$ 37.530	\$ 76.500	\$ 108.000	\$ 62.640	\$ 36.000	\$ 1.466.678	\$ 17.600.141
15	AUXILIAR DE LOGÍSTICA II	\$ 900.000	\$ 74.000	\$ 81.134	\$ 9.740	\$ 81.134	\$ 37.530	\$ 76.500	\$ 108.000	\$ 62.640	\$ 36.000	\$ 1.466.678	\$ 17.600.141
16	SERVICIOS GENERALES	\$ 900.000	\$ 74.000	\$ 81.134	\$ 9.740	\$ 81.134	\$ 37.530	\$ 76.500	\$ 108.000	\$ 62.640	\$ 36.000	\$ 1.466.678	\$ 17.600.141
TOTAL NÓMINA PROYECTO												\$ 61.272.716	\$ 735.272.587

Tabla 19. Costos de nómina. Fuente: autores.

Observatorio
Labor

Leva

3.4.1.7. Cuantificación de costos

3.4.1.7.1. Costos legales y trámites de creación o constitución de la empresa

Tipos de sociedades:

	SOCIEDAD DE RESPONSABILIDAD LIMITADA	SOCIEDAD ANÓNIMA SIMPLIFICADA	SOCIEDAD COLECTIVA
TIPOS DE SOCIOS	Socios	Accionistas	Socios
NÚMERO DE SOCIOS	Mínimo 2 máximo 25	Mínimo 1 y sin límite máximo	Mínimo 2 socios y sin límite máximo
RESPONSABILIDAD DE SOCIOS	Hasta el monto de sus aportes	Hasta el monto de sus aportes	Solidaria e ilimitada
CAPITAL SOCIAL	El capital se divide en partes de igual valor. Si se quiere aumentar o disminuir el capital social debe hacerse reforma estatutaria.	La parte del capital autorizado que los accionistas se comprometen a pagar a plazos, ya que al momento de su constitución no es necesario pagar	El valor de las partes que componen el capital puede ser diferente y cada socio tiene derecho a un voto sin importar el % de participación que tenga; si se requiere aumentar o disminuir el capital social, se necesita de reforma estatutaria.
ÓRGANOS SOCIALES	Junta de socios, representante legal	Asamblea de accionistas, Junta de socios, representante legal.	Junta de socios, representante legal
PAGO DE CAPITAL	Se paga la totalidad del capital, al momento de constituir la sociedad	El capital pagado es la parte del capital suscrito que efectivamente se ha pagado e ingresado a la sociedad	En la constitución de la sociedad, los socios deben dar un aporte
CESIÓN DE PARTICIPACIONES SOCIALES	Existe derecho de preferencia; no necesita reforma estatutaria.	Acciones libremente negociables, pero puede por estatutos restringirse hasta por diez (10) años su negociación	Requiere autorización de los socios y si requiere reforma estatutaria

Tabla 20. Alternativas para creación de empresa. Fuente: autores.

De acuerdo a las alternativas estudiadas y tomando en cuenta la naturaleza del proyecto, el tipo de sociedad más indicado para el mismo es la sociedad anónima simplificada ya que normalmente se hace este tipo de sociedad para compañías con un fin comercial como es el caso. Adicionalmente, no hay límite para un número de socios, por lo que abre las posibilidades de inyección de capital en un futuro. Por otro lado, tiene la posibilidad de que las acciones sean libremente negociables a menos que se ponga la restricción. La constitución de una sociedad S.A.S. requiere una serie de trámites sencillos y al alcance de todos los usuarios que deseen crear empresa.

Para crear empresa en Colombia es importante saber que las entidades que intervienen en el proceso son la DIAN, la Cámara y comercio y una entidad bancaria. Lo primero que se debe hacer es tramitar el PRE-RUT, para lo cual se necesitan los estatutos redactados, formularios diligenciados y cedula de ciudadanía del representante legal y el suplente. Luego se debe hacer la inscripción del registro, para el cual se debe cancelar el impuesto de registro que corresponde al 0.7% del capital asignado. Teniendo la empresa registrada y el PRE-RUT, se debe abrir una cuenta bancaria para que de esta manera la DIAN proceda a registrar el RUT

definitivo. Con el RUT definitivo se procede registrarlo en el certificado de existencia y a llevar a la DIAN una resolución de facturación. Finalmente se solicita a la DIAN la inscripción de libros que incluye los libros de actas y el libro de accionistas. Se debe registrar a la empresa en el Sistema de seguridad Social para poder hacer todo tipo de contratación.

Costos necesarios para la creación de la empresa:

ITEM	VALOR
Autenticación notaria 3 socios	\$ 10.350
Registro de Cámara y comercio con base 200mm	\$ 980.000
Formulario RUT	\$ 4.000
Derechos de inscripción	\$ 32.000
Certificados de existencia	\$ 8.400
Inscripción de libros	\$ 10.300
TOTAL	\$ 1.045.000

Tabla 21. Costos de constitución de empresa. Fuente: autores.

3.4.1.7.2. Infraestructura administrativa

De acuerdo con las alternativas analizadas, se recomienda arrendar una bodega a la cual se le harán una serie de adecuaciones en la parte administrativa, las cuales se relacionan a continuación:

MONTAJE	AÑO 0
	\$ 32.434.000
Escritorio ejecutivo (2)	\$ 2.950.000
Sillas Ejecutivas (2)	\$ 540.000
Montaje de cubículos	\$ 7.500.000
Sillas cubículos (6)	\$ 1.200.000
Mesa sala de Juntas	\$ 2.079.000
Sillas sala de Juntas (6)	\$ 1.960.000
Computadores (8)	\$ 12.640.000
Archivador	\$ 895.000
Locker por 15	\$ 750.000
Librero	\$ 1.500.000
Impresora multifuncional	\$ 420.000
SERVICIOS PÚBLICOS	\$ 148.600.000
Luz	\$ 2.300.000
Agua	\$ 750.000
Teléfono	\$ 1.200.000
Gas	\$ 350.000
Arriendo	\$ 144.000.000

OTROS	\$ 8.809.500
Telefonía Celular	\$ 800.000
Elementos de Aseo	\$ 4.500.000
Elementos de cafetería	\$ 2.400.000
Elementos de papelería	\$ 600.000
Equipo de seguridad (camilla, extintor, botiquín)	\$ 509.500
TOTAL	\$ 189.843.500

Tabla 22. Costos de infraestructura administrativa. Fuente: autores.

3.4.1.8. Proceso de selección y vinculación

A continuación se presenta el proceso de manejo de personal en cuanto a reclutamiento, selección y contratación aplicables al proyecto:

a. Reclutamiento

Luego de haber recibido la solicitud de personal, se realiza la publicación de la vacante en fuentes de empleo y para los cargos operativos se publicarán vacantes en el área de influencia directa de la planta para generar empleo en el sector. Se evaluarán las hojas de vida que cumplan con el perfil definido por la organización y se preseleccionan las hojas de vida que cumplen con dichos requisitos.

b. Selección

Se citan los candidatos para brindar información sobre el cargo y presentar prueba psicotécnica y entrevista con una psicóloga. Posteriormente, se emite un informe de selección enfocado a la evaluación de las competencias organizacionales requeridas para cada cargo (comunicación, visión del negocio, trabajo en equipo, orientación al resultado y servicio al cliente), con información personal del candidato al igual que con un concepto general en el cual se indiquen fortalezas y oportunidades de mejora.

Si los candidatos obtuvieron resultados positivos en la prueba y la entrevista, se procederá a realizar una entrevista por parte del Director General y tiene como propósito evaluar las competencias técnicas requeridas para ocuparlo. Los candidatos que no fueron seleccionados notificados por correo electrónico sin explicar los motivos de la decisión.

En el momento de la selección se debe validar la hoja de vida con sus certificaciones y programar al candidato para un examen médico pre-ocupacional. Adicionalmente, se realiza un estudio de seguridad del candidato en el que se valida la información laboral, académica y situación con entes legales y antecedentes disciplinarios. La etapa de selección tendrá un soporte por parte del Director General sobre la decisión de contratación del candidato.

c. Contratación

Cuando se cuente con la aprobación del Director General para vincular al personal, se realizarán las siguientes actividades:

- Se solicita al candidato todos los documentos necesarios para la contratación (formato de escogencia de entidad de seguridad social, certificado de inscripción en fondo de pensiones si ha estado afiliado, certificación de la EPS, certificación del fondo de cesantías, certificación bancaria, fotocopia de la cédula, tarjeta profesional, libreta militar)
- Suscribir el contrato de trabajo entre las partes
- Afiliación a seguridad social (EPS, ARP, caja de compensación)

Cargo	Tipo de contrato	Salario ordinario (COP)
Director general	Indefinido	\$ 10.000.000
Gerente comercial	Indefinido	\$ 6.000.000
Administrador	Indefinido	\$ 3.500.000
Coordinador Gestión Integral	Indefinido	\$ 3.500.000
Coordinador Control de calidad	Indefinido	\$ 3.500.000
Supervisor de operaciones	Indefinido	\$ 2.500.000
Coordinador de almacén	Indefinido	\$ 2.500.000
Asistente gestión administrativa	Indefinido	\$ 1.200.000
Asistente gestión comercial	Indefinido	\$ 1.200.000
Operario de planta	Indefinido	\$ 1.100.000
Auxiliar de logístico	Indefinido	\$ 900.000
Servicios generales	Indefinido	\$ 900.000

Tabla 23. Tabla de salarios. Fuente: autores.

d. Cronograma de ingreso y retiro de personal

Teniendo en cuenta que la naturaleza del negocio consiste en una operación continua y con el mismo nivel de producción durante todo el año, el personal directo será vinculado a término indefinido y estarán trabajando durante toda la operación.

Adicionalmente, será necesario subcontratar una empresa temporal para contratación de personal, un asesor jurídico y un contador.

También se tiene previsto que la recolección de llantas y la distribución del diésel será contratado como un servicio.

e. Inducción

Se realizará una inducción a cada persona sobre la historia de la organización, su misión, visión, objetivos estratégicos y estructura organizacional. También se explicará a cada trabajador sobre el Sistema de Gestión Integral de la empresa, aclarando temas de gestión de calidad, medio ambiente y salud y seguridad en el trabajo. Finalmente, a cada trabajador

se le hará entrega de sus roles y responsabilidades. El proceso de reinducción se realizará anualmente.

f. Promoción

El cargo que aplica para promoción dentro de la empresa son los operarios de planta y los auxiliares de almacén. Los ascensos dependerán de su desempeño, experiencia y competencias.

3.4.2. Conclusiones

- El área de operaciones se considera el área estratégica de la empresa, ya que es el proceso que agregará valor.
- Se estima que los costos totales de los procesos (planeación, organización, integración, control y dirección) son de 116 millones de pesos.
- Se estima que los costos de nómina anuales son de 735 millones de pesos, con un aumento anual que se ajusta con la inflación.
- Se estima que los costos legales y trámites de creación o constitución de la empresa asciende a un millón de pesos.
- Se estima que los costos anuales en infraestructura administrativa son de 190 millones, con un aumento anual en un 1% aproximadamente.

3.4.3. Recomendaciones

- Dentro de las actividades necesarias para alcanzar los objetivos planteados, es importante en la fase inicial enfocarse en certificarse como punto autorizado para almacenamiento y tratamiento de llantas en Bogotá para facilitar la obtención de la principal materia prima que a la vez hace parte de uno de las problemáticas que el proyecto plantea solucionar.
- De acuerdo con las alternativas evaluadas, se recomienda elegir la organización **funcional** es la mejor opción para la empresa, ya que permite que sean más eficientes los trabajos operativos de cada área, haciendo más eficiente una de las áreas ms importantes dentro del proyecto.
- El aumento de los costos de nómina debe estar ajustado anualmente con la inflación.
- De acuerdo a las alternativas estudiadas y tomando en cuenta la naturaleza del proyecto, el tipo de sociedad más indicado para el mismo es la sociedad anónima simplificada ya que normalmente se hace este tipo de sociedad para compañías con un fin comercial como es el caso. Adicionalmente, no hay límite para un número de socios, por lo que abre las posibilidades de inyección de capital en un futuro.

3.4.4. Costos y beneficios

En el Anexo 3 se relacionan los costos y beneficios asociados a los diferentes procesos tratados dentro del estudio administrativo:

- Inversiones requeridas
 - Adquisición de equipos de cómputo, muebles y enseres
 - Adquisición de equipos de telecomunicación

- Constitución legal de la empresa
- Gastos administrativos
 - Nómina
 - Servicios públicos y gastos de telefonía celular
 - Gastos de proceso de reclutamiento

3.5. ESTUDIOS DE COSTOS, BENEFICIOS, PRESUPUESTOS, INVERSIÓN Y FINANCIAMIENTO

3.6. OTROS ESTUDIOS

4.0 EVALUACIÓN DEL PROYECTO

5.0 BIBLIOGRAFÍA

- UNIDAD DE PLANEACIÓN MINERO ENERGÉTICA, Estadísticas, Consultado el 10 de abril de 2016, <http://www.sipg.gov.co/sipg/Home/Sectores/tabid/105/language/es-ES/Default.aspx>
- UNIDAD DE PLANEACIÓN MINERO ENERGÉTICA, Proyección de demanda de combustibles en el sector transporte en Colombia, 2015, consultado el 10 de abril de 2016, http://www.sipg.gov.co/sipg/documentos/Proyecciones/2015/Proy_Demanda_Combust_Liquidos_Nov2015.pdf
- UNIDAD DE PLANEACIÓN MINERO ENERGÉTICA, Proyección de demanda de combustibles líquidos y GNV en Colombia, consultado el 10 de abril de 2016, http://www.sipg.gov.co/sipg/documentos/Proyecciones/2012/PROYECC_DEMDO_GM_GNV_2012-2031.pdf
- PACHECO, Germán. Gerencia Fundamental de Proyectos, Febrero 2015.

6.0 ANEXOS

COSTS

INVEST

- Oficina?
- Mobili
- Equipos

Costs

Gastos

Adms

G. G
G. G
G. G

3.5. ESTUDIOS DE COSTOS, BENEFICIOS, PRESUPUESTOS, INVERSIÓN Y FINANCIAMIENTO

En este estudio se clasifican, cuantifican y proyectan los costos y beneficios asociados a la ejecución y a la operación del producto del proyecto.

Los criterios establecidos para la obtención de los costos, se identificaron en cada uno de los estudios de mercados, técnicos, ambientales y administrativos.

3.5.1. Hallazgos

A continuación se describen los hallazgos encontrados en el proceso de análisis de costos y beneficios, presupuestos y financiamiento.

3.5.1.1. Supuestos macroeconómicos

Los factores macroeconómicos que hacen parte del entorno en el que opera el proyecto se describen a continuación, teniendo en cuenta la influencia y determinación en el desarrollo del mismo:

- Para el presente estudio se manejó un IPC de 6%, se tuvo en cuenta el sector en el que opera el proyecto y el sector al que está dirigido el producto del proyecto.
- Se usó un factor prestacional del 73% de acuerdo a los aportes parafiscales, las cargas prestacionales, salud y pensión de cada uno de los empleados.
- La tasa de cambio impacta directamente el costo del proyecto ya que los equipos son importados. Por esta razón se usó una TRM de \$3069 por dólar (TRM a mayo 30 de 2016).
- El valor de los equipos importados incluyen el costo de transporte y nacionalización.
- El precio del diésel lo dicta el mercado según la regulación del gobierno. De acuerdo a lo anterior se usó el precio promedio actual del mercado, \$7500 por galón, se define un incremento anual del 2%.
- Actualmente las llantas, materia prima principal del proceso, son consideradas un desecho y no tienen un precio de mercado; sin embargo el precio que le fue asignado fue el costo asignado en su transporte hacia la planta.
- Tarifa del impuesto a la renta es del 34%, se mantiene constante durante los periodos de evaluación.
- El salario mensual legal vigente durante el proyecto es de \$689.455 y el auxilio de transporte es de \$77.700.
- Las plantas importadas tienen IVA de 0% por beneficio de la Ley 1715.

3.5.1.2. Supuestos microeconómicos:

Los factores microeconómicos son el resultado de cada uno de los estudios realizados en el proceso de formulación, los cuales se describen a continuación.

3.5.2.1.1. Supuestos del Estudio del Mercados

A continuación se detallan los ingresos y costos ~~resultados~~ del estudio de mercado.

En la tabla 29, se presenta la demanda proyectada en el escenario conservador durante el horizonte de planeación, como se estableció en el estudio de mercados, esta es la demanda para evaluar los ingresos que tendrá el proyecto.

AÑO	DEMANDA A CAPTAR (GAL) CONSERVADOR
2017	212.000
2018	222.000
2019	226.000
2020	236.000
2021	241.000
2022	251.000
2023	261.000
2024	266.000
2025	275.000
2026	280.000

Tabla 29. Demanda proyectada escenario conservador. Fuente: autores.

Del estudio de oferta y demanda, se estableció como objetivo del proyecto captar el 15% del mercado del sector industrial que consume diésel en Bogotá. Para el año 2017 la meta es vender 212.000 galones anuales y estas se incrementarán anualmente en 3%. Como se mencionó anteriormente, el precio de venta se establece en \$7.500 por galón, se define un incremento anual del 2%. En la tabla 30 se relacionan los ingresos proyectados de la operación del producto del proyecto.

INGRESO POR VENTAS										
Año	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Volumen de ventas (gal)	212.000	222.000	226.000	236.000	241.000	251.000	261.000	266.000	275.000	280.000
Precio de venta (\$/gal)	7.500	7.650	7.803	7.959	8.118	8.281	8.446	8.615	8.787	8.963
Ingreso por ventas (\$)	1.590.000.000	1.698.300.000	1.763.478.000	1.878.324.000	1.956.438.000	2.078.531.000	2.204.406.000	2.291.590.000	2.416.425.000	2.509.640.000

Tabla 30. Ingresos por ventas. Fuente: autores.

Debido a que la empresa no tiene aún reconocimiento en el mercado, para facilitar la salida del producto se usará el canal agente / broker, con el fin de conocer el comportamiento del mercado y generar confianza en el consumidor. La publicidad del diésel se realizará por medio de *business to business (B2B)* en el sector industrial y se participará en ferias que realice el sector de hidrocarburos para dar conocer el producto. Dentro de los costos se incluye también la creación y el diseño de la página web de la empresa. En la tabla 31 se detallan los costos correspondientes a la publicidad.

COSTOS (COP)		PERIODO										
ITEM	TIPO	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2017
Publicidad												
Diseño imagen corporativa	Inversión	1.500.000										
Diseño página web	Inversión	9.000.000										
Diseño brochure	Inversión	600.000										
Impresión de brochure	Gasto		2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000
Diseño de stand para ferias	Inversión		2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000
Derechos Corferias	Gasto		10.000.000	10.000.000	10.000.000	10.000.000	10.000.000	10.000.000	10.000.000	10.000.000	10.000.000	10.000.000
Tarjetas de presentación	Gasto		200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000
Diseño souvenir	Gasto	500.000										
Producción souvenir	Gasto		2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000
Personas												
Salario representante comercial	Gasto	21.000.000	44.520.000	47.191.200	50.022.672	53.024.032	56.205.474	59.577.803	63.152.471	66.941.619	70.958.116	75.215.603
% de bonificación sobre ventas	Gasto	420.000	890.400	943.824	1.000.453	1.060.481	1.124.109	1.191.556	1.263.049	1.338.832	1.419.162	1.504.312
Total Costos Esperados		33.020.000	61.610.400	64.335.024	67.223.125	70.284.513	73.529.584	76.969.359	80.615.520	84.480.452	88.577.279	92.919.915

Tabla 31. Costos de publicidad. Fuente: autores.

3.5.2.1.2. Supuestos del Estudio técnico

A continuación se detallan los costos y gastos producto del estudio técnico.

La planta de producción contiene los elementos detallados en la tabla 32, ~~estos elementos~~ están incluidos dentro del costo total de la planta. En el costo también están incluidos los gastos de nacionalización y transporte.

relaciones

los cuetes

Planta de pirólisis de residuos neumáticos	Extractora de alambre
	Trituradora
	Granuladora
	Distribuidor de material
	Recolector de polvo
	Reactor rotativo
	Reductor de velocidad
	Condensadores
	Torre de enfriamiento
	Torre de almacenamiento de agua
	Torre de control
	Elevador de material
	Sistema alimentador
	Separador magnético
	Máquina mollienda
	Lubricadora compresor
	Tanque almacenador diésel

Tabla 32. Elementos planta de producción. Fuente: autores.

El costo de la maquinaria y equipos necesarios para el proceso de producción, la vida útil y el valor de salvamento de estos se relacionan en la tabla 33. La depreciación de la maquinaria y equipo se realizará por el método de línea recta a 10 años para la planta y los montacargas, y a 5 años para los computadores de la planta. En la tabla 34 se muestra el detalle de la depreciación.

supuesto.

MAQUINARIA Y EQUIPO				
Descripción	Cantidad	Costo unitario (COP)	Costo total (COP)	Vida útil
Montacargas	3	65.000.000	195.000.000	10
Planta producción diésel	1	600.000.000	600.000.000	10
Computadores planta	3	6.320.000	12.640.000	5
Total Maquinaria y Equipos			807.640.000	

Tabla 33. Costo de planta de producción y equipo. Fuente: autores.

		DEPRECIACIÓN									
ACTIVO	VALOR (COP)	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Monticargas	195.000.000	18.525.000	18.525.000	18.525.000	18.525.000	18.525.000	18.525.000	18.525.000	18.525.000	18.525.000	18.525.000
Planta producción diésel	600.000.000	57.000.000	57.000.000	57.000.000	57.000.000	57.000.000	57.000.000	57.000.000	57.000.000	57.000.000	57.000.000
Computadores planta	12.640.000	2.502.720	2.502.720	2.502.720	2.502.720	2.502.720					
Total	807.640.000	78.027.720	78.027.720	78.027.720	78.027.720	78.027.720	75.525.000	75.525.000	75.525.000	75.525.000	75.525.000

Tabla 34. Costo de planta de producción y equipo. Fuente: autores

Para la instalación de la planta se tomó la decisión de arrendar una bodega que cumpla con las características físicas requeridas, sin embargo es necesario realizar algunas modificaciones civiles como cimentaciones para los equipos y adecuación de oficinas y de la bodega en general. Estos costos se relacionan en la tabla 35 y 36.

OBRAS CIVILES				
Descripción	Unidad de Medida	Cantidad Dimensiones	Costo Unitario (COP)	Costo Total
Cimentación	m2	500	30.000	15.000.000
Adecuación oficinas	m2	100	50.000	5.000.000
Adecuación de bodega	m2	600	20.000	12.000.000
Inversión inicial en obras civiles				32.000.000

Tabla 35. Costo de planta de producción y equipo. Fuente: autores.

EDIFICACIONES	PERIODO									
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Arrendamiento Bodega (COP)	144.000.000	152.640.000	161.798.400	171.506.304	181.796.682	192.704.483	204.266.752	216.522.757	229.514.123	243.284.970

Tabla 36. Costo de arrendamiento bodega. Fuente: autores.

Para el montaje de la planta se contratará a una empresa con experiencia en montaje de equipos, el contrato de este montaje es de \$150.000.000, este costo es llevado al flujo de caja en el año cero.

Como se mencionó anteriormente la materia prima principal del proceso tiene un costo cero. Sin embargo, se contratará una empresa que se encargue de la recolección de las llantas, este costo se relacionará en el estado de resultados como un costo de operación. En la tabla 37 se detalla el costo.

Transporte Camiones	Tarifa mensual (COP)	Tarifa anual (COP)
	3.000.000	36.000.000

Tabla 37. Costo recolección de llantas. Fuente: autores

En la tabla 38, se detallan los costos directos anuales involucrados en el proceso de transformación de las llantas a diésel sintético.

MATERIA PRIMA					
Descripción	Unidad de Medida	Cantidad	País De Origen	Valor Unitario (COP)	Precio Total (COP)
Agua	m3	18.000	Colombia	2.500	45.000.000
Diésel	Gal	180	Colombia	7.500	1.350.000
Energía eléctrica	KWh	100.000	Colombia	400	40.000.000
Aditivos y catalizadores	Unidad	500	Colombia	60.000	30.000.000
Costo Total					116.350.000

Tabla 38. Costos operacionales directos. Fuente: autores.

La distribución del producto al cliente es necesario hacerla en carroタンques. Se debe contratar este servicio dado los niveles de especificación necesarios, los costos de inversión, el trabajo logístico entre otros. En la tabla 39 se detalla el costo.

Transporte Carroタンques	Tarifa mensual (COP)	Tarifa anual (COP)
	3.200.000	38.400.000

Tabla 39. Costo distribución de diésel. Fuente: autores

Q/O:
demanda cliente
(Planta de Cemex o otras)

acuerdo
dicho

Cómo los
calcularen?

3.5.2.1.3. Supuestos del Estudio Ambiental

Los costos del estudio ambiental se detallan en la tabla 40.

COSTOS AMBIENTALES	
Tramites licencias y permisos	15.000.000
Disposición de residuos	3.000.000
Señalización interna	950.000
Plan de manejo ambiental	1.000.000
Total	19.950.000

Tabla 40. Nómina proyecto. Fuente: autores

relacionados con el

Fuentes?
Cálculos?

3.5.2.1.4. Supuestos del Estudio Administrativo

En la tabla 41 se detallan los cargos y el costo de nómina para la empresa.

NÓMINA PROYECTO															
#	CARGO	SALARIO MENSUAL	AUXILIO DE TRANS- PORTE	CESANTIAS (8,33%)	INTERESE S. SOBRE CESANTIAS (1%)	PRIMA (8,33%)	VACACIONE S (4,17%)	BASE SS	SALUD (8,5%)	PENSIÓ N (12%)	BASE ARP	ARL (6,96%)	APORTE PARAFISCAL ES	TOTAL GASTO EMPRESA MENSUAL	TOTAL GASTO EMPRESA ANUAL
1	DIRECTOR GENERAL	10.000.000	-	-	-	-	417.000	7.000.000	595.000	840.000	7.000.000	487.200	630.000	12.969.200	155.630.400
2	GERENTE COMERCIAL	6.000.000	-	499.800	60.000	499.800	250.200	6.000.000	510.000	720.000	6.000.000	417.600	240.000	9.197.400	110.368.800
3	ADMINISTRADOR	3.500.000	-	291.550	35.000	291.550	145.950	3.500.000	297.500	420.000	3.500.000	243.600	140.000	5.365.150	64.381.800
4	COORDINADOR GESTIÓN INTEGRAL	3.500.000	-	291.550	35.000	291.550	145.950	3.500.000	297.500	420.000	3.500.000	243.600	140.000	5.365.150	64.381.800
5	COORDINADOR CONTROL DE CALIDAD	3.500.000	-	291.550	35.000	291.550	145.950	3.500.000	297.500	420.000	3.500.000	243.600	140.000	5.365.150	64.381.800
6	SUPERVISOR DE OPERACIONES	2.500.000	-	208.250	25.000	208.250	104.250	2.500.000	212.500	300.000	2.500.000	174.000	100.000	3.832.250	45.987.000
7	COORDINADOR DE ALMACÉN	2.500.000	-	208.250	25.000	208.250	104.250	2.500.000	212.500	300.000	2.500.000	174.000	100.000	3.832.250	45.987.000
8	ASISTENTE GESTIÓN COMERCIAL	1.200.000	74.000	106.124	12.740	106.124	50.040	1.200.000	102.000	144.000	1.200.000	83.520	48.000	1.926.548	23.118.581
9	ASISTENTE GESTIÓN ADMINISTRATIVA	1.200.000	74.000	106.124	12.740	106.124	50.040	1.200.000	102.000	144.000	1.200.000	83.520	48.000	1.926.548	23.118.581
10	OPERARIO DE PLANTA I	1.100.000	74.000	97.794	11.740	97.794	45.870	1.100.000	93.500	132.000	1.100.000	76.560	44.000	1.773.258	21.279.101
11	OPERARIO DE PLANTA II	1.100.000	74.000	97.794	11.740	97.794	45.870	1.100.000	93.500	132.000	1.100.000	76.560	44.000	1.773.258	21.279.101
12	OPERARIO DE PLANTA III	1.100.000	74.000	97.794	11.740	97.794	45.870	1.100.000	93.500	132.000	1.100.000	76.560	44.000	1.773.258	21.279.101
13	OPERARIO DE PLANTA IV	1.100.000	74.000	97.794	11.740	97.794	45.870	1.100.000	93.500	132.000	1.100.000	76.560	44.000	1.773.258	21.279.101
14	AXILIAR DE LOGÍSTICA I	900.000	74.000	81.134	9.740	81.134	37.530	900.000	76.500	108.000	900.000	62.640	36.000	1.466.678	17.600.141
15	AXILIAR DE LOGÍSTICA II	900.000	74.000	81.134	9.740	81.134	37.530	900.000	76.500	108.000	900.000	62.640	36.000	1.466.678	17.600.141
16	SERVICIOS GENERALES	900.000	74.000	81.134	9.740	81.134	37.530	900.000	76.500	108.000	900.000	62.640	36.000	1.466.678	17.600.141
TOTAL NÓMINA PROYECTO														61.272.716	735.272.587

Tabla 41. Nómina proyecto. Fuente: autores

Me Grande la remuneración

De donde?
De donde?
Secretaría
Contabilidad
Seguridad
Industria

En la tabla 42 se detallan la proyección de la nómina en el horizonte de planeación

GASTO DE NÓMINA PROYECTADO											
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Gasto Administrativo Anual	61.272.716	64.949.079	68.846.024	72.976.785	77.355.392	81.996.716	86.916.519	92.131.510	97.659.400	103.518.964	109.730.102

Tabla 42. Costo de nómina proyectado. Fuente: autores

La infraestructura administrativa incluye los equipos, muebles y enseres detallados en la tabla 43.

COSTOS DE EQUIPOS, MUEBLES Y ENSERES							
Descripción	Cantidad	Costo Unitario (COP)	Costo Total (COP)	Vida Útil	Valor de Salvamento	Valor Residual	
Escritorio ejecutivo	2	1.475.000	2.950.000	10	0%	0%	
Sillas Ejecutivas	2	270.000	540.000	10	0%	0%	
Montaje de cubículos	1	7.500.000	7.500.000	10	0%	0%	
Sillas cubículos	6	200.000	1.200.000	10	0%	0%	
Archivador	1	2.079.000	2.079.000	10	0%	0%	
Sillas sala de Juntas	6	326.667	1.960.000	10	0%	0%	
Computadores	8	1.580.000	12.640.000	5	1%	0%	
Archivador	1	895.000	895.000	10	0%	0%	
Locker	15	50.000	750.000	10	0%	0%	
Librero	1	1.500.000	1.500.000	10	0%	0%	
Impresora multifuncional	1	420.000	420.000	10	0%	0%	
TOTAL		16.295.667	32.434.000				

Tabla 43. Costo de equipos, muebles y enseres. Fuente: autores

de donde?

En la tabla 44 de detallan los costos asociados a la creación de la empresa:

ITEM	Costo (COP)
Autenticación notaría 3 socios	10.350
Registro de Cámara y comercio con base 200mm	980.000
Formulario RUT	4.000
Derechos de inscripción	32.000
Certificados de existencia	8.400
Inscripción de libros	10.300
TOTAL	\$ 1.045.000

Tabla 44. Costo de creación de empresa. Fuente: autores

Fuente 22

3.5.2.3. Clasificación de costos y beneficios

Los costos y beneficios identificados en cada uno de los estudios son clasificados en la tabla 45.

CLASIFICACIÓN COSTOS Y BENEFICIOS						
Estudio	Descripción	Costos			Beneficios	
		Inversión	Costo	Gasto	Ingresos operacionales	Ingresos no operacionales
Mercados	Ingresos por ventas				x	
	Gastos de publicidad			x		
Técnicos	Maquinaria y equipo	x				
	Obras civiles	x				
	Montaje de la planta	x				
	Arrendamiento			x		
	Transporte recolección de llantas		x			
	Transporte distribución de diésel		x			
	Materias primas usadas en el proceso		x			
	Servicios públicos de la planta			x		
Ambientales	Licencia			x		
	Disposición de residuos					
Administrativos	Gastos de constitución de la empresa			x		
	Infraestructura administrativa			x		
	Gastos de personal			x		

Tabla 45. Clasificación costos y beneficios. Fuente: autores

la estructura de los problemas

E, B, P, F, T.

Wallazey.

$\begin{matrix} M \\ M_1 \\ M_2 \end{matrix}$
- Supm.
- Cost. Ident. (caut. / class. / Proyección)
ICD3
Inv
Cost
Cost
BENE
IO
Inv O
Altern.

Conclus.

- F₅ C₅ - Proyección
Empresarial
- \$ ct. (sin Imp
sin Fin
sin impuesto)
- Con. Imp
- función
- Con. In
- \$ ct.
- A. Correción
- Balan.
- Py G
- Invers.
- Capital
- Invers.
- Capital

Alternativas Analizables.

- Financ.
- B de B12
- B de B12
- Fomento

Recomendaciones.

- Fin. con B12.
- Análisis de fens.
- Recurso más primario (Act.)