

ESTRATEGIA MITIGACIÓN SOBREEXPLOTACIÓN DE RECURSOS
NATURALES POR CAMPESINOS EN EL DEPARTAMENTO META



Estrategia para mitigar la sobreexplotación de los recursos naturales por parte de campesinos en
el departamento del Meta

Yuri Viviana Arcila Rodríguez

Pablo Emilio García Chinchilla

Jorge Hernando Ramos Jiménez

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Virtual y a Distancia

Sede Bogotá D.C. - Sede Principal

Programa Especialización en Gerencia de Proyectos

agosto de 2021

ESTRATEGIA MITIGACIÓN SOBREEXPLOTACIÓN DE RECURSOS
NATURALES POR CAMPESINOS EN EL DEPARTAMENTO META

Estrategia para mitigar la sobreexplotación de los recursos naturales por parte de
campesinos en el departamento del Meta

Yuri Viviana Arcila Rodriguez

Pablo Emilio Garcia Chinchilla

Jorge Hernando Ramos Jiménez

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

Asesor(a)

Nestor Alfonso López Piñeros

Ph-D c en Análisis de Problemas Sociales

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Virtual y a Distancia

Sede Bogotá D.C. - Sede Principal

Programa Especialización en Gerencia de Proyectos

agosto de 2021

Dedicatoria

El presente trabajo de grado va dedicado a Dios, por haberme dado la vida y bendecirme en cada oportunidad y en cada logro y desacierto. A mi familia por ser mi motivación y ser partícipes de cada uno de los retos que se han presentado y especialmente a mi madre que es el claro ejemplo de esfuerzo y dedicación.

YURI VIVIANA ARCILA RODRIGUEZ

A Dios decido ese triunfo a mi mama, mi hermana y mi sobrinito y a todas las personas que me colaboraron, especialmente a Dios, que me dio fuerza y sabiduría y entendimiento para lograr terminar esta carrera.

PABLO EMILIO GARCIA CHINCHILLA

Dedico este nuevo escalón en mi vida a mis hijas por la gran ayuda que me brindaron al ser autónomas en sus quehaceres y permitirme contar con el tiempo necesario para sacar adelante esta especialización, miren: ¡se pueden muchas cosas en la vida!.

JORGE HERNANDO RAMOS JIMÉNEZ

Agradecimientos

En primer lugar, agradezco a Dios por guiarme y acompañarme en cada paso, permitiéndome alcanzar las metas propuestas. A mi familia, por su cariño y apoyo incondicional en cada decisión que he tomado en mi vida. A Jorge, por compartir este reto conmigo y con su guía permitir sobrellevarlo de la mejor manera. A mis amigos y compañeros que aportaron un granito de arena en el desarrollo de esta especialización y por último, agradezco a los todos docentes que me guiaron con su conocimiento y experiencia en mi paso por esta Universidad.

YURI VIVIANA ARCILA RODRIGUEZ

Agradezco primero a Dios, mi mamá, mi hermana y mi sobrinito y a todas las personas que de una a otra manera me apoyaron, me ayudaron, me orientaron para yo poder estudiar esta carrera que es beneficio para mí y para mi familia. También agradezco a todos los Corporación Universitaria Minuto de Dios que me enseñaron, me explicaron, para yo poder aprender sobre todas las asignaturas de la Especialización en Gerencia de proyectos.

PABLO EMILIO GARCIA CHINCHILLA

Agradezco a Dios principal mentor en mí vida, seguidamente a mi esposa que con su constante apoyo y trasnocho me ayuda continuamente para desarrollar más logros en nuestro caminar, a mi Padre que con su gran compromiso me facilitó las cosas para sacar adelante este proyecto, por último, a los docentes que compartieron su conocimiento para enriquecer el mío.

JORGE HERNANDO RAMOS JIMÉNEZ

Contenido

Lista de tablas	VI
Lista de figuras.....	VII
Lista de anexos.....	VIII
Resumen.....	IX
Abstract.....	X
Introducción	11
CAPÍTULO I	13
1. Propuesta proyecto.....	13
1.1 Definición del problema.....	13
1.1.1 Delimitación del problema.....	13
1.1.2 Situación problema	13
1.1.3 Alcance	14
1.2 Justificación.....	14
1.3 Estado del arte (conocimiento acumulado)	17
1.4 Objetivos	17
1.4.1 Objetivo general.....	17
1.4.2 Objetivos específicos	18

1.5	MARCOS REFERENCIALES	18
1.5.1	Marco Conceptual.....	18
1.5.2	Marco Demográfico.....	21
1.5.3	Marco Geográfico	23
1.5.4	Marco De Referencia.....	26
1.5.5	Marco Histórico	28
	CAPÍTULO II.....	31
2.	Funcionamiento y precio de los bonos de carbono.....	31
2.1	Recursos	31
2.1.1	Talento Humano (diseño organizacional).....	32
2.1.2	Propiedad intelectual (programas equipos, fórmulas, patentes, etc.).....	32
2.1.3	Físicos (planta, equipo, enseres, infraestructura).....	32
2.1.4	Financieros.....	32
2.2	VIABILIDAD Y PROYECCIÓN DE MERCADOS	34
	CAPÍTULO III.....	36
3.	Agentes internos y externos que se vinculan al proceso de bonos de carbono.....	36
3.1	Internos.....	36
3.2	Externos.....	37
3.3	NORMATIVIDAD JURÍDICA	39
	CAPÍTULO IV.....	42

4.	Beneficio y utilidad de los bonos de carbono	42
4.1	Evaluación financiera.....	42
4.1.1	Tasa de oportunidad.....	43
4.1.2	Depreciación	43
4.1.3	Plan de financiamiento.....	43
4.1.4	Tasa Interna de Retorno – TIR.....	44
4.2	. Evaluación del riesgo	45
4.3	Beneficios sociales	47
	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	50
	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	52
	REFERENCIAS.....	54
	Anexos	62

Lista de tablas

Tabla 1 <i>Principales gases de efecto invernadero</i>	26
Tabla 2 <i>Recursos Físicos</i>	33
Tabla 3 <i>Resultados escenarios a 5 y 10 años</i>	45
Tabla 4 <i>Niveles de Probabilidad</i>	45
Tabla 5 <i>Niveles de Impacto</i>	46
Tabla 6 <i>Indicador de calor</i>	46
Tabla 7 <i>Mapa de Calor del Riesgo</i>	47
Tabla 8 <i>Comparación ingreso campesinos por ha de conservación</i>	48

Lista de figuras

Figura 1 *Mercado de carbono: Protocolo de Kioto* 19

Figura 2 *Evolución de la población del Departamento del Meta*..... 21

Figura 3 *Agentes internos y externos*..... 39

Lista de anexos

Anexo A Árbol de Problema Efecto invernadero 62

Anexo B Diseño Organizacional 63

Anexo C Histórico de precios CO2..... 64

Anexo D Proyección para el precio de CO2 65

Anexo E Inversión Inicial..... 66

Anexo F Inversión Anual..... 67

Resumen

El presente documento contiene una estrategia para mitigar la sobre explotación de recursos naturales por medio de uno de los mecanismos establecidos en el protocolo de Kioto, los bonos de carbono, de esta manera contribuir a la meta trazada en los acuerdos de Paris de fijar en menos de 2°C el aumento de temperatura para este siglo.

En el desarrollo y elaboración de este trabajo se llevó a cabo una revisión sobre el funcionamiento y precio de los bonos de carbono, se investigó sobre los stakeholders que tienen estrecha relación con la producción y el mercadeo, de la misma forma se revisaron algunos beneficios tributarios que podrían aplicar para este sector, finalmente se realizó un análisis financiero con el fin de conocer los recursos, viabilidad económica y beneficios sociales que tendría un negocio como estos; todo lo anterior enmarcados en el departamento del Meta, Colombia.

Palabras clave: Bonos de Carbono, Mecanismos de desarrollo limpio, Mercado de Carbono, Mitigación sobreexplotación, huella de carbono, neutralidad de carbono.

Abstract

This document contains a strategy to mitigate the overexploitation of natural resources through one of the mechanisms established in the Kyoto Protocol, carbon credits, thus contributing to the goal set in the Paris agreements to set the temperature increase below 2°C for this century.

In the development and elaboration of this project, a review of the operation and price of carbon credits was carried out, research was done on the stakeholders that are closely related to production and marketing, in the same way some tax benefits that could apply to this sector were reviewed, finally a financial analysis was carried out in order to know the resources, economic viability and social benefits that a business like this would have; all of the above framed in the department of Meta, Colombia

Keywords: carbon credit, Clean Development Mechanism, Emissions trading, overharvesting mitigation, Carbon footprint, Carbon neutrality.

Introducción

Debido a los diferentes impactos ambientales que se han generado a raíz de la creciente industrialización y teniendo en cuenta los efectos negativos que tienen los GEI (Gases de Efecto Invernadero)¹ principalmente el calentamiento global, se han realizado diferentes acuerdos a lo largo de la historia para darle frente a esta situación, entre ellos están, sin ser los únicos, el protocolo de Kioto y el Acuerdo de París, este último vigente en la actualidad, que establecen medidas para la mitigación, adaptación y resiliencia ante el aumento de la temperatura global promedio, y entre ellas, uno de los mecanismos propuestos para la descontaminación es el de bonos de carbono.

En el caso de Colombia, el Plan Nacional de Desarrollo 2018 - 2022 “Pacto por Colombia, Pacto por la Equidad”² está dividido en nueve (09) Pactos Regionales y cada uno de ellos se enfoca en la particularidad de un entorno social, económico, ambiental, energético y potencial para generar beneficios; es del interés de este proyecto centrarse en el estudio del Pacto Región Llanos-Orinoquia (2019), que incluye dentro de sus objetivos el “proteger las fuentes de aguas y el medio ambiente incentivando alternativas de producción sostenible” fijando como meta el “pasar de 4.000 a 300.000 hectáreas bajo esquemas de conservación y producción

¹ Bester Newsletter. (s.f). Gases de Efecto Invernadero. Advertencia Global Sobre el Cambio Climático Recuperado de <https://bester.energy/gases-de-efecto-invernadero-gei/#:~:text=Los%20gases%20de%20efecto%20invernadero%2C%20conocidos%20como%20GEI%2C%20son%20aquellos.el%20calor%20en%20la%20atm%C3%B3sfera.&text=La%20temperatura%20media%20del%20planeta,ser%C3%ADa%20de%20%2D18%20%C2%B0C>

² Congreso de Colombia. (25 de mayo de 2019). El Plan Nacional de Desarrollo 2018 - 2022 “Pacto por Colombia, Pacto por la Equidad”. [Ley 1955 de 2019]. Bogotá DC. Recuperado de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/Ley1955-PlanNacionaldeDesarrollo-pacto-por-colombia-pacto-por-la-equidad.pdf>

sostenible” es allí donde se ven multitud de oportunidades para desarrollar y realizar emprendimientos con relación a la conservación de bosques nativos, se quiere fijar una estrategia que permita un desarrollo económico sostenible y de la misma forma que sea atractivo para el campesino, productor y/o dueño de terrenos donde existen este tipo de vegetación.

CAPÍTULO I

1. Propuesta proyecto

1.1 Definición del problema

Con el propósito de definir la idea del proyecto, a continuación, se enuncian aspectos claves para enmarcar el problema:

1.1.1 Delimitación del problema

- Objeto: Sobreexplotación de los recursos naturales.
- Sujeto: Campesinos, productores y/o propietarios de terrenos con bosques en sus fincas.
- Espacio: Departamento del Meta (Colombia).
- Tiempo: Años 2021-2030.

1.1.2 Situación problema

El consumismo a nivel mundial ha ocasionado sobre explotación en los recursos naturales, quema de combustibles fósiles y cambio en el uso del suelo, lo que conlleva a incrementar el promedio de la temperatura global por el aumento de los GEI (Gases de Efecto Invernadero) teniendo como consecuencias el deshielo en los casquetes polares y glaciales montañosos, desecación de selvas, fenómenos meteorológicos, extinción de especies y aumento del nivel del mar.

En Colombia, las opciones limitadas para el desarrollo de una economía sostenible de los campesinos del departamento del Meta han generado la ampliación de la frontera agropecuaria

(incluidos los cultivos ilícitos) con la deforestación de grandes zonas a un paso acelerado incrementando la problemática del calentamiento global.

De acuerdo con lo anterior, se plantea el siguiente interrogante para el desarrollo de la propuesta proyecto: ¿Cómo mitigar la sobreexplotación de recursos naturales por parte de campesinos en el departamento del Meta para los años 2021 al 2030?

1.1.3 Alcance

Evaluar el mecanismo de bonos de carbono como herramienta para conservar los bosques nativos proporcionando una fuente de ingreso económico adecuado para los campesinos del departamento del Meta.

1.2 Justificación

La comunidad mundial enfrenta distintos problemas en materia ambiental a causa de ello las grandes potencias industriales se ven obligadas a buscar soluciones a esta problemática y como medida para mitigar esta situación se han establecido diferentes convenios, entre los cuales están el Protocolo de Kioto y el Acuerdo de París, que han establecido grandes compromisos para combatir esta situación, en este sentido, Colombia se ha hecho presente en estos acuerdos y ha legitimado su participación, aumentando las hectáreas protegidas de reservas naturales y reduciendo la emisión de GEI en un 20% al año 2030.

El Congreso de la República de Colombia acoge el acuerdo de París en 2018³, lo que significa asumir unos compromisos importantes con el medio ambiente, dentro de ellos el financiamiento siendo un punto crucial en la negociación, García, Vallejo, Higgins y Escobar (2016)⁴ lo citan así:

Uno de los temas más difíciles de acordar fue el de financiamiento. ¿Quién va a pagar por las acciones de mitigación y adaptación? En el acuerdo se estableció que los países desarrollados tienen la obligación de proporcionar recursos financieros a los países en desarrollo y presentar planes periódicos para informar cómo van a cumplir sus compromisos. Igualmente, que el financiamiento debe aumentar en el tiempo en relación con los esfuerzos anteriores. Además, se alienta a que otros países en capacidad de hacerlo provean financiamiento de forma voluntaria.

Aunque el acuerdo no establece una cifra específica, la decisión de la COP21 (Conferencia de las Partes) afirma que los países desarrollados deben movilizar 100.000 millones de dólares anuales desde 2020 para financiar acciones climáticas a nivel global. Esta meta global nació en 2009 durante la COP15 en Copenhague. Igualmente, se estableció que en 2025 las partes deberán acordar un

³ La República. (16 de julio de 2018). . Colombia ratifica Acuerdo de París frente al cambio climático. Recuperado de <https://www.larepublica.co/economia/colombia-ratifica-acuerdo-de-paris-frente-al-cambio-climatico2749718#:~:text=El%20Acuerdo%20de%20Par%C3%ADs%20fue,han%20ratificado%20este%20instrumento%20clim%C3%A1tico.>

⁴ García Arbeláez, C., Vallejo, L. G., Higgins, M. L. y Escobar, E. M. (Marzo de 2016). El Acuerdo de París. Así actuará Colombia frente al cambio climático. 1 ed. WWF-Colombia. Cali, Colombia. 52 pp. Recuperado de https://www.minambiente.gov.co/images/cambioclimatico/pdf/colombia_hacia_la_COP21/el_acuerdo_de_paris_frente_a_cambio_climatico.pdf

nuevo objetivo colectivo cuantificado que será como mínimo de 100.000 millones de dólares al año. Finalmente, el mecanismo financiero del Acuerdo de París es el mismo de la Convención Marco de Cambio Climático.

Colombia es uno de los países con mayor biodiversidad en el mundo, sin embargo, la situación precaria en muchos de los municipios apartados del Estado es condicional para que los campesinos tengan que buscar medios de supervivencia en ciertas actividades que generan mayor rentabilidad, tales como los cultivos ilícitos, la ganadería extensiva y/o minería; lo que genera que el campesino busque terrenos donde pueda establecer estas actividades económicas talando de bosques nativos sin control alguno, aprovechando la poca presencia del Gobierno. A pesar de lo anterior, el Estado ha tratado de proteger estas selvas por medio de varios decretos y el fortalecimiento de las autoridades ambientales.

El tema de este proyecto se enfocará a mitigar la sobreexplotación de los recursos naturales por medio de la conservación de los bosques nativos generando un incentivo económico para los campesinos y así mermar la tasa actual de deforestación, se propone estudiar uno de los mecanismos internacionales de descontaminación del medio ambiente propuesto en el protocolo de Kioto, los bonos de carbono, enmarcándose en el análisis de este tipo de negocios verdes frente a las circunstancias que presentan en la actualidad los campesinos del Meta y en concordancia con la financiación y compromisos planteados en el acuerdo de París a partir del 2021.

1.3 Estado del arte (conocimiento acumulado)

De los factores que enmarcan la situación del problema como la sobreexplotación, el desarrollo económico en el departamento del Meta, y la emisión de bonos de carbono entre otros, se conoce lo siguiente:

- Para satisfacer las necesidades del hombre, se ha desarrollado una sobreexplotación de los recursos naturales lo que ha generado un desequilibrio natural y muchos ecosistemas se ven afectados de manera negativa. La utilización de los recursos debe ser de manera sustentable, es decir, lograr un equilibrio entre el consumo y los recursos naturales.
- La situación de orden público en el departamento del Meta ha llevado al campesino a limitar sus actividades económicas a tres principalmente, la ganadería, los cultivos y los cultivos ilícitos, para desarrollarlas, han deforestado grandes extensiones de tierra.
- Los bonos de carbono han sido concebidos como un mecanismo para reducir las emisiones contaminantes, se genera un incentivo económico con el fin de tener un bien canjeable que representa el derecho a emitir una tonelada de CO₂.
- Dependiendo del tipo de especies arbóreas que se encuentren en una hectárea, se pueden calcular la cantidad de toneladas de CO₂ que capture.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Diseñar una estrategia que permita mitigar la sobreexplotación de los recursos naturales para los campesinos del departamento de Meta.

1.4.2 Objetivos específicos

- Conocer el funcionamiento y precio de los bonos de carbono.
- Identificar a los agentes internos y externos que se vinculan al proceso de la venta de bonos de carbono.
- Analizar el beneficio y utilidad de la utilización de bonos de carbono.

1.5 MARCOS REFERENCIALES

1.5.1 Marco Conceptual

Acuerdo de París: En la 21^a Conferencia de las Partes (COP 21) el 12 de diciembre de 2015 se logró un acuerdo de gran relevancia histórica el cual tiene como objetivo mantener el aumento de la temperatura en este siglo por debajo de los 2°C, esto conlleva un compromiso muy serio de las Partes, ya que establece que cada una de ellas debe hacer todo lo que esté en sus manos por medio de contribuciones determinadas a nivel nacional, redoblar esfuerzos en los próximos años e informar periódicamente sobre sus emisiones.

Bonos de Carbono: Es un mecanismo de descontaminación ambiental presentado en el Protocolo de Kioto en 1997 con el fin de aportar soluciones que permitan reducir las emisiones contaminantes causantes del calentamiento global. Con estos bonos, se busca que los países más industrializados cumplan con una reducción en sus emisiones de GEI (Gases de Efecto Invernadero)⁵.

⁵ Méndez, Raigoza, M. y Restrepo Amariles, E (2013). *Los Bonos de Carbono y el Impacto en la Economía Colombiana*. [Trabajo de grado, Escuela de Ingeniería de Antioquia]. Recuperado de https://repository.eia.edu.co/bitstream/handle/11190/233/MendezMateo_2013_BonosCarbonoImpacto.pdf;jsessionid=BE93FE28768CF9CE7129858827FB6C33?sequence

Figura 1

Mercado de carbono: Protocolo de Kioto.

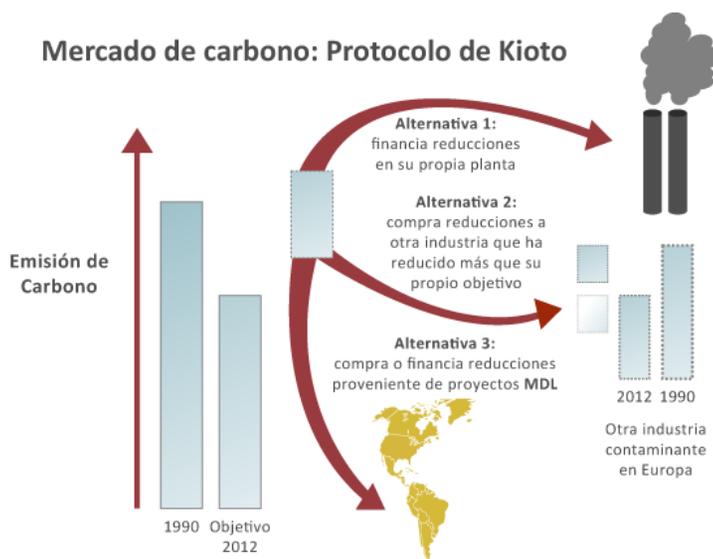


Figura 1 Fuente: <http://biocisil.blogspot.com/2014/06/biocomercio-bonos-de-carbono.html>

Cambio Climático: Un fenómeno atribuido al desarrollo industrial, que altera la composición química de la atmósfera mediante el aumento progresivo de las emisiones de los llamados GEI (Gases de Efecto Invernadero), tales como el dióxido de carbono (CO₂), el metano (CH₄) y el óxido nitroso (N₂O), que son producidos por actividades humanas como la quema de combustibles fósiles, la tala rasa de bosques y el manejo de desechos domiciliarios e industriales. La acumulación de estos gases en la atmósfera está provocando un cambio en el clima que se suma a la variabilidad natural de este observada durante períodos de tiempo comparables.⁶

⁶ Definición Cambio Climático. (3 de abril de 2014). Recuperado de <http://es.slideshare.net/Navsusp63/definicion-cambio-climtico>

Efecto Invernadero: El “Efecto Invernadero” es el calentamiento que se produce cuando ciertos gases de la atmósfera de la Tierra retienen el calor. Estos gases dejan pasar la luz, pero mantienen el calor como las paredes de cristal de un invernadero.⁷

Medio Ambiente: El medio ambiente se refiere a todo lo que rodea a los seres vivos, está conformado por elementos biofísicos (suelo, agua, clima, atmósfera, plantas, animales y microorganismos), y componentes sociales que se refieren a los derivados de las relaciones que se manifiestan a través de la cultura, la ideología y la economía. La relación que se establece entre estos elementos es lo que, desde una visión integral, conceptualiza el medio ambiente como un sistema. Hoy en día el concepto de medio ambiente está ligado al de desarrollo; esta relación nos permite entender los problemas ambientales y su vínculo con el desarrollo sustentable, el cual debe garantizar una mejor calidad de vida para las generaciones presente y futura.

Protocolo de Kioto: El Protocolo de Kioto adoptado el 11 de diciembre de 1997 en Japón., sucesor de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, es uno de los instrumentos jurídicos internacionales más importante destinado a luchar contra el cambio climático. Contiene los compromisos asumidos por los países industrializados de reducir sus emisiones de algunos gases de efecto invernadero, responsables del calentamiento global. Las emisiones totales de los países desarrollados deben reducirse durante el periodo 2008-2012 al menos en un 5 % respecto a los niveles de 1990.⁸

⁷ National Geographic. (5 de septiembre 2010). ¿Qué es el calentamiento global? Recuperado de <http://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/calentamiento-global/calentamiento-global-definicion>

⁸ EUR-Lex. (4 de abril de 2011). Protocolo de Kioto Sobre el Cambio Climático. Recuperado de <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=LEGISSUM:l28060>

1.5.2 Marco Demográfico

La población del Departamento del Meta registrada según el Censo de 2005⁹ realizado por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística, DANE, fue de 783.168 habitantes, distribuidos en 29 municipios, en su mayoría situados a lo largo del piedemonte llanero. A 2016 se tiene una población estimada de 979.683 a partir de proyecciones del DANE sobre dicho censo.

Figura 2

Evolución de la población del Departamento del Meta.

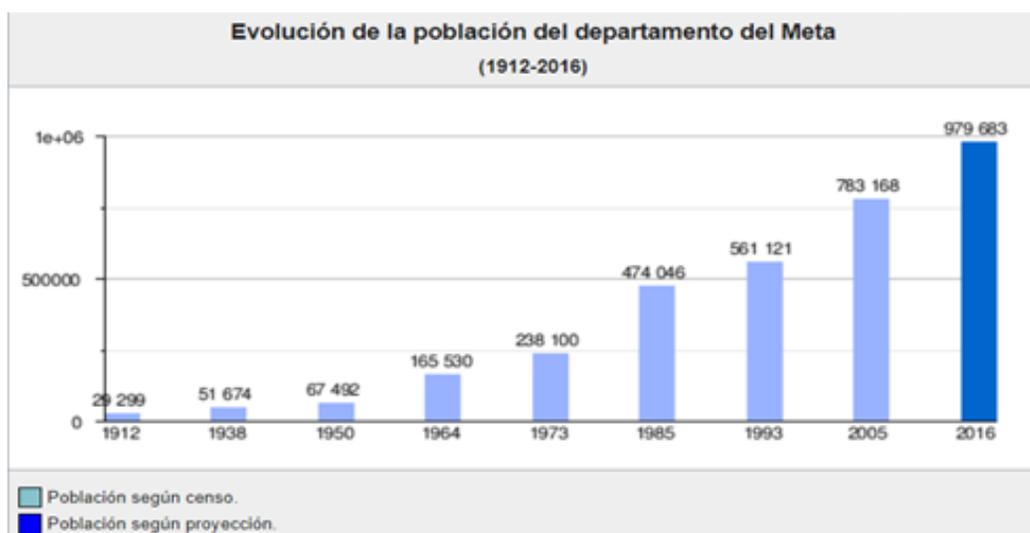


Figura 2 Fuente: DANE¹⁰ y Statoids¹⁰

⁹ Dane (2010). Estudios Postcensales 7. Proyecciones nacionales y departamentales de población 2005-2020. Recuperado de

http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/poblacion/proyepobla06_20/7Proyecciones_poblacion.pdf

¹⁰ Statoids. (30 de junio 2015). Departments of Colombia. Recuperado de <http://www.statoids.com/uco.html>

Villavicencio, con 495.200 habitantes, contiene el 50,55% de la población del departamento. Existen dos municipios con una población que supera los 60.000 habitantes: Acacias y Granada; cinco municipios con población entre 20.001 y 35.000 habitantes: Puerto López, La Macarena, Vistahermosa, San Martín y Puerto Concordia; ocho municipios con población entre 10.001 y 20.000 habitantes; y trece municipios con población inferior a 10.000 habitantes. La edad promedio de la población es de 23 años. El 64,6% de la población vive en el área urbana y el 35,4% vive en zona rural; por sexos, el 50,8% son hombres y el 49,2% son mujeres.

La distribución de la población por edades indica que el 33,4% de la población es menor de 13 años, el 14,9% está entre 13 y 19 años y el 51,7% es mayor de 20 años, siendo la población entre 20 y 49 años equivalentes al 40,9% del total. Esta distribución tipifica una estructura poblacional sustentada en los jóvenes.

La población está agrupada en 120.094 hogares y 120.238 viviendas (1994). El Censo de 2005 registró 8.398 habitantes indígenas, principalmente Sikuanis, y además de las etnias nativas Guayabero, Achagua, Piapoco y Sáliba, y de algunas comunidades Nasa, Embera y Pijao asentadas al occidente del departamento.

En cuanto al componente de sostenibilidad, el Departamento del Meta se une al objetivo del país de reducir la emisión de gases efecto invernadero (GEI), donde el sector AFOLU (Agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra) es el principal emisor a nivel departamental con el 85% del total de emisiones (IDEAM 2015), por ello se apoyarán las iniciativas de Gestión del cambio climático para un desarrollo bajo en carbono y resiliente al clima; además de articular otras iniciativas para una producción agrícola y pecuaria sostenible.

1.5.3 Marco Geográfico

- Límites:

El departamento del Meta está situado en la parte centro-oriental de Colombia, en la región de la Orinoquía, localizado entre los 04°54'25'' y los 01°36'52'' de latitud norte, y los 71°4'38'' y 74°53'57'' de longitud oeste. Su territorio cuenta con una superficie de 85.635 km², lo que representa el 7,5% del territorio nacional. Limita por el norte con el departamento de Cundinamarca, el Distrito Capital de Bogotá y el departamento del Casanare; por el este limita con el Vichada; por el sur con el departamento del Caquetá y el río Guaviare, que lo separa del departamento de Guaviare; y por el oeste con los departamentos de Huila y Cundinamarca. El Río Guaviare forma la mayor parte de su frontera sur con el departamento de Guaviare, y los ríos Upía y Meta su frontera norte con el departamento de Casanare.¹¹

- Fisiografía:

El territorio está dividido en tres regiones fisiográficas: la primera la constituye la parte montañosa este de la cordillera Oriental, con alturas que alcanzan los 525 m sobre el nivel del mar y que sirve de límite con los departamentos de Caquetá, Huila y Cundinamarca, el piedemonte llanero y la Serranía de la Macarena, ubicada esta última en forma casi perpendicular a la cordillera Oriental; la segunda unidad es la planicie llanera, con pequeñas elevaciones que no sobrepasan los 200 m de altitud en las zonas central y oriental del departamento; esta planicie forma parte del escudo guayanés; la tercera corresponde a la zona selvática amazónica.¹² Otras

¹¹ Toda Colombia. (21 de febrero de 2019). Departamento del Meta. Recuperado de <https://www.todacolombia.com/departamentos-de-colombia/index.html>

¹² Archive. (30 de marzo de 2012). Meta. Información General. Recuperado de <https://web.archive.org/web/20120401054835/http://www.meta.gov.co/el-meta/informacion-general>

fuentes, sin embargo, mencionan hasta cinco unidades fisiográficas: la andina, sierra macaranense, piedemontana, amazonense y orinoquense.¹³ La fisiografía del Meta en general varía desde las tierras de páramo y laderas de la cordillera oriental hasta las planicies cálidas de los ríos Ariari y Guaviare.

- Hidrografía:

La red hídrica del Meta es muy compleja, ya que factores como la presencia de la cordillera y la serranía de la Macarena, así como la cantidad y comportamiento estacional de las precipitaciones, influyen en el caudal de los ríos presentes en su territorio. Los principales ríos son los siguientes: Upía, Guacavía, Caney, Guatiquía, Melúa, Ocoa, Manacacías, Guayuriba, Ariari, Guayabero, Cabra, Cafre, Uva, Mapiripan, Guéjar, Duda, Guaduas, Losada, Central, Ovejas, Guape, Guapacha, Negro, Yucao, Iteviare, Planas, Guarrojo, Tillavá, Tillavo, Muco, Tomo, Metica, Meta, Guamal, Humadea, Acacías, Orotoy, Upin, Tigre, Macaya, Platanillo, Leiva, Cabuyaro, Melvita, Pajure y Guaviare; la cuenca del río Meta es de 93.800 km² y su longitud es de 1.000 km, siendo navegable desde Puerto López.¹⁴ Todos estos cuerpos de agua drenan hacia el río Orinoco, a excepción del río Macaya, que hace parte de la cuenca del río Amazonas. En cuanto a lagunas, se pueden encontrar las de Carimagua, Papamene, Mozambique, Remanzón, Mucurito, Lomalinda, Santaya y Borrachos.¹⁵

¹³ Lugares que Ver. (2021). Departamento del Meta Recuperado de <https://lugaresquever.com/wiki/departamento-del-meta>

¹⁴ Lugares que Ver. (2021). Departamento del Meta Recuperado de <https://lugaresquever.com/wiki/departamento-del-meta>

¹⁵ Lugares que Ver. (2021). Departamento del Meta Recuperado de <https://lugaresquever.com/wiki/departamento-del-meta>

- Clima

El departamento del Meta está en la Zona de Confluencia Intertropical o ZCIT. Por tanto, las precipitaciones varían desde 2.000 mm, en las partes altas de la cordillera, hasta los 6000 mm o más por año, en cercanías de los municipios de El Castillo y Lejanías. Entre diciembre y marzo se presenta el período más seco, debido a que los vientos alisios del noreste son los dominantes en esta época del año y desplazan hacia el sur la ZCIT. ¹⁶

El período de lluvias se extiende de marzo a noviembre, debido a que en esta época los vientos alisios del sureste empiezan a ser los dominantes, desplazando la ZCIT hacia el norte. El prolongado período de lluvias se debe al doble paso de la ZCIT por la alternancia de los vientos alisios dominantes. La temperatura del departamento varía desde un promedio de 6 °C, en el páramo, hasta temperaturas promedio de más de 24 °C en la llanura; en el piedemonte la temperatura oscila entre 18 y 24 °C. ¹⁷

De acuerdo con la variación de altura que hay en el departamento, los pisos térmicos presentes en su territorio son páramo (1,44% del total), piso climático frío (4,47%), medio (5,06%), y cálido (89,03%). La vegetación de la llanura está formada por pastos y pajonales con abundantes arbustos y árboles de baja altura. En las riberas de los ríos se encuentran los bosques de galería de gran variedad florística; en el occidente del departamento la vegetación es de bosque húmedo tropical, bosques andinos y páramo en las partes más altas. ¹⁸

¹⁶ Toda Colombia. (21 de febrero de 2019). Departamento del Meta. Recuperado de <https://www.todacolombia.com/departamentos-de-colombia/index.html>

¹⁷ Toda Colombia. (21 de febrero de 2019). Departamento del Meta. Recuperado de <https://www.todacolombia.com/departamentos-de-colombia/index.html>

¹⁸ Toda Colombia. (21 de febrero de 2019). Departamento del Meta. Recuperado de <https://www.todacolombia.com/departamentos-de-colombia/index.html>

1.5.4 Marco De Referencia

Para conocer un poco más sobre el funcionamiento del mercado de carbono, es importante mencionar que un bono de carbono equivale a una tonelada métrica (t) de Dióxido de Carbono (CO₂) equivalente a tCO₂e. (Seeberg Elverfeldt, 2010) que ha sido o será removida de la atmósfera ya sea porque ha dejado de emitirse o ha sido almacenada en el suelo o el agua. Este bono debe estar certificado o avalado por un auditor o entidad acreditada, según los estándares y procedimientos establecidos, ya que cada solicitud debe ser analizada y verificada para su emisión y control posterior, y así llevar un control y registro de la cantidad de bonos vendidos.

Por otra parte, el Dióxido de carbono es uno de los principales gases de efecto invernadero que se producen a nivel global, tal como se refleja a continuación:

Tabla 1

Principales gases de efecto invernadero

<i>Gas</i>	<i>Potencial calentamiento global</i>	<i>de Vida media (años)</i>	<i>Origen</i>
Dióxido de carbono: CO ₂	1	500 a 200	Quema de combustibles fósiles y de biomasa, incendios forestales, etc.
Metano: CH ₄	21	12 +- 3	Cultivo de arroz, producción pecuaria, residuos sólidos urbanos, emisiones fugitivas, etc.
Óxido nitroso: N ₂ O	310	120	Cultivo de arroz, producción pecuaria, residuos sólidos urbanos, emisiones fugitivas, etc.
Perfluorocarbonos: PFCs	6,500 a 9,200	2,600 a 50,000	Refrigerantes, producción de aluminio, solventes, aerosoles, producción y uso de halocarbonos, etc.

<i>Gas</i>	<i>Potencial calentamiento global</i>	<i>de</i>	<i>Vida media (años)</i>	<i>Origen</i>
Hidrofluorocarbonos: HFCs	140 a 11,700		1,5 a 264	Refrigeración, extinguidores, petroquímica, solventes en producción de espumas, aerosoles, producción y uso de halocarbonos.
Hexafluoruro de azufre: SF6	23,900		3,200	Refrigerantes industriales, transformadores en redes de distribución eléctrica, producción de aluminio, magnesio y otros metales, producción y uso de halocarbonos.

Tabla 1 Fuente: www.finanzascarbono.org

En Colombia, actualmente se realizan negociaciones con los bonos de carbono provenientes de los proyectos de mitigación de emisiones de GEI implementando energías renovables, energía solar y reforestación de bosques, pero la falta de financiación a estos proyectos limita la posibilidad de extender este tipo de negocio, ya que no se cuentan con estudios a profundidad o análisis de la viabilidad técnica y económica de este mercado. Siendo así que las únicas transacciones se realizan entre grandes empresas que compran de manera voluntaria o las organizaciones que están obligadas a ello.

Adicionalmente, para el departamento del Meta se presenta la necesidad de detener la tala de bosques desmedida y reforestar las zonas que ya están afectadas, teniendo que “Los registros de las autoridades ambientales señalan que, desde el año 2013 hasta lo corrido del presente año, se han talado más de 200.000 hectáreas de bosques nativos, de los cuales, durante los primeros seis meses de 2020, se devastaron 27.000 hectáreas.”¹⁹ por lo que es totalmente importante la implementación de estrategias que permitan y garanticen mejores oportunidades para los

¹⁹ El Tiempo. (22 de julio de 2020). Así será el plan para apagar las motosierras en los bosques del Meta. Recuperado de <https://www.eltiempo.com/colombia/otras-ciudades/en-meta-instalan-plan-para-frenar-la-deforestacion-de-bosques-520788>

campesinos y así llegar a la recuperación económica, social y ambiental del departamento del Meta.

Dentro de los compromisos que tiene Colombia frente a la reducción del cambio climático se establecen las siguientes estrategias: priorización de sectores económicos dentro de ellos el transporte, energía, agricultura, vivienda, salud, comercio, turismo e industria; la mitigación de la tala de bosques; la conservación de ecosistemas; y el monitoreo de las medidas tomadas.

1.5.5 Marco Histórico

A lo largo del tiempo se han establecido convenciones, acuerdos y leyes que han reconocido la necesidad de atender la afectación ambiental de manera global, los cuales que se relacionan a continuación:

- DECRETO-LEY 2811 DE 1974 PARTE XII - Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.
- PANEL INTERGUBERNAMENTAL PARA EL CAMBIO CLIMÁTICO - 1988: grupo abierto a todos los miembros de las naciones unidas y la Organización Meteorológica Mundial que tiene como misión dar al mundo con una opinión objetiva y científica el cambio climático y sus impactos.
- CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE COLOMBIA 1991. Artículos 8, 58, 63, 79 y 80.

- CONVENCIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS - 1992: Reconoce que los cambios del clima de la Tierra y sus efectos adversos son una preocupación común de toda la humanidad.
- PROTOCOLO DE KIOTO - 1997: Pone en funcionamiento la convención de las Naciones Unidas y establece objetivos para reducción de emisiones con respecto a países industrializados, creándose obligaciones legalmente vinculantes para 38 países industrializados, incluyendo 11 países en Europa Central y del Este, para reducir sus emisiones de GEI durante el período 2008-2012 en un promedio de 5.2% por debajo de sus niveles de emisión de 1990.²⁰.
- ACUERDO DE MARRAKECH - 2000: Establece las condiciones para verificar las reducciones o absorción del carbono.
- LEY 629 DE 2000: Por medio de la cual se aprueba el “Protocolo de Kioto de la Convención Macros de la Naciones Unidas sobre el Cambio Climático”, hecho en Kioto el 11 de diciembre de 1997.
- DOCUMENTO CONPES 3700 DE 2011: Estrategia institucional para la Articulación de Política y Acciones en Materia de Cambio Climático en Colombia.
- ACUERDO DE PARÍS - 2015: Acuerdo para combatir el cambio climático y acelerar e intensificar las acciones e inversiones necesarias para un futuro sostenible con bajas emisiones de carbono.

²⁰ Agrronet - Minagricultura (s.f). El Mecanismo de Desarrollo Limpio. Recuperado de <https://www.agronet.gov.co/Noticias/Paginas/Noticia121.aspx>

- LEY 1819 DE 2016: Se implementa el Impuesto Nacional al Carbono en Colombia a través de la reforma tributaria que consiste en el pago de una tarifa relacionada al contenido de carbono como parte de la estrategia para controlar estas emisiones a través del uso de combustibles fósiles.
- DECRETO 926 DE 2017: No causación del impuesto al Carbono con el fin de certificar empresas catalogadas como carbono neutro a través de compensaciones tales como energías renovables o actividades forestales.

CAPÍTULO II

2. Funcionamiento y precio de los bonos de carbono

A través de este capítulo se establecerán los diferentes parámetros a tener en cuenta para el funcionamiento y los costos relacionados con la emisión de uno de los mecanismos aprobados en el acuerdo de París a saber los bonos de carbono. Por medio de éste se busca establecer un balance entre las emisiones de las industrias o negocios y la cantidad de carbono que sea posible retener en un área de bosque para que la ecuación al final sea neutra, cada bono permite la emisión de una tonelada de CO₂ equivalente:

$$\# \text{ emisiones GEI}_{(ton)} - \# \text{ bonos de carbono} = 0_{(ton)}$$

$$1 \text{ bono de carbono} = 1 \text{ ton CO}_2$$

La medición de los GEI se puede realizar por medio de la huella de carbono que es un indicador que expresa los gases emitidos por una persona u organización, se traduce como el impacto que deja el ser humano a través de las actividades que desarrolla y se refleja sobre el medio ambiente, después este impacto de cada gas se convierte a equivalentes a CO₂.

2.1 Recursos

A continuación, se establecen los recursos necesarios para la implementación de un proyecto dedicado a la emisión de bonos de carbono teniendo como base los marcos referenciales establecidos en el capítulo anterior.

2.1.1 Talento Humano (diseño organizacional)

Con el fin de proponer la estructura organizacional, se diseña un organigrama que evidencia el personal requerido para el desarrollo del proyecto, se ilustra en el **Anexo B Diseño Organizacional**, necesitando para su ejecución los roles de gerente general, director técnico, topógrafo, técnico forestal, director administrativo, secretaria, asesor y apoyo comercial. Para la gestión jurídica, contaduría y apoyo para servicio de aseo y cafetería se propone un outsourcing, ya que las labores a desarrollar son de manera puntual, y no requiere de su participación constante

2.1.2 Propiedad intelectual (programas equipos, fórmulas, patentes, etc.)

Los programas y/o software que requeridos para el desarrollo de las actividades son: Autocad (1 licencia), Paquete Microsoft office (8 licencias anuales), Antivirus (8 licencias anuales), Siigo (Facturación electrónica) (1 licencia).

2.1.3 Físicos (planta, equipo, enseres, infraestructura)

Con el fin de establecer los recursos físicos requeridos, se relacionan según la ubicación en el que se necesiten, los mismos se enuncian en la **Tabla 2**.

2.1.4 Financieros

De acuerdo con el análisis de la inversión inicial junto con la proyección de los costos y ventas (que se desarrolla en el capítulo 4), se contempla tener un plan de financiamiento para los tres primeros años ya que el relacionamiento comercial y el contacto con los campesinos se tiene

estimado realizarse de manera progresiva, lo que permite que anualmente se intervenga un mayor número de Hectáreas y de esta manera tener un mayor flujo de venta y utilidades.

Tabla 2

Recursos Físicos

Oficina Central (Bogotá)	Oficina en Campo (Villavicencio)
<ul style="list-style-type: none"> • Alquiler oficina • 2 computadores • 1 impresora • Papelería • 2 escritorios y 2 Sillas Ergonómicas • Comunicaciones (plan de voz y datos para Gerente y Asesora comercial) • Servicios Públicos 	<ul style="list-style-type: none"> • Alquiler oficina • 6 computadores • 1 impresora • Camioneta 4x4 - Tipo Jimny - Modelo 2015 • Papelería • 6 escritorios y 6 Sillas Ergonómicas • Comunicaciones (Internet / voz / datos) • GPS • 1 mesa y 4 sillas rimax • Costos de Peajes (anual - Viajes de 400 km) • Combustible (anual - Viajes de 400 km) • Mantenimiento (Camioneta) • Alojamiento (cuando aplique) • Alimentación (Cuando aplique) • Servicios Públicos

Tabla 2 Fuente: Elaboración propia.

Para el proyecto se necesita financiar el monto de COP \$1.109.921.357, los cuales se planean distribuir entre las siguientes fuentes de financiación:

1. Aporte de socios (Viviana Arcila, Pablo Garcia y Jorge Ramos), cada uno con una cantidad igual de participación.
2. Apalancamiento a través de entidad bancaria y/o cooperativa y/o fondo financiero (de inversión), para este ítem se contemplan algunas de las alternativas tales como crédito, factoring o leasing.
3. Cofinanciamiento a través de empresas privadas o medianas industrias que estén interesadas en el mercado de carbono para disminuir sus emisiones y que inviertan en el proyecto para asegurar el compromiso con el medio ambiente y responsabilidad social.

2.2 VIABILIDAD Y PROYECCIÓN DE MERCADOS

La viabilidad del proyecto se enmarca en los acuerdos definidos a nivel mundial en el protocolo de Kioto y el acuerdo de París donde Colombia es participe y se compromete a solidarizarse en pro de mantener el calentamiento global por debajo de 2°C.

El precio futuro se establece de acuerdo con los valores histórico que se tiene registrado de los años anteriores, en el portal <https://www.sendeco2.com/es/precios-co2> se encuentran los datos desde el 2008, el comportamiento de estos precios se puede observar en el **Anexo C Histórico de precios CO₂** donde se gráfica desde enero de 2018 a marzo de 2021, a continuación se analizaron las tendencia entorno al precio de CO₂ por medio de regresiones lineales, potenciales y logarítmicas, encontrando que la más adecuada para el análisis del

proyecto es la lineal, ya que se encuentra muy cercana a lo que predicen los expertos en el tema, “La OECD en un documento titulado Effective Carbon Rates 2018, propone dos precios de referencia para la tonelada de CO₂: 30 euros por ton como nivel bajo al 2020 y 60 euros como una proyección de dicho costo al 2030.”²¹ Los resultados de cada una de las regresiones se pueden observar en el **Anexo D Proyección para el precio de CO₂**.

²¹ Portafolio. (2021). El Impuesto al carbono: Tiempo de cambios. Recuperado de <https://www.portafolio.co/opinion/luis-augusto-yepes/el-impuesto-al-carbono-tiempo-de-cambios-analisis-524116>

CAPÍTULO III

3. Agentes internos y externos que se vinculan al proceso de bonos de carbono

Para enmarcar mejor los roles involucrados en el mercado de bonos de carbono se deben diferenciar aquellas entidades que participan en las diferentes etapas del proceso para poder emitir un bono de carbono, es por ello que se ha querido separar entre internos y externos, definiendo los primeros como aquellos agentes que tienen que ver con la emisión, principalmente los campesinos que tienen el terreno, el cual deben conservar; y los segundos, los agentes externos que son las entidades que están requiriendo los bonos de carbono para lograr su neutralidad ambiental.

3.1 Internos

Como se menciona anteriormente, estos entes hacen referencia a aquellos que tienen un terreno y quieren ingresar al negocio de los bonos de carbono, por lo que al analizar a este tipo de involucrados es prudente ver cuáles son sus expectativas y cuáles son las oportunidades que tienen de producir otro tipo de servicios en esos terrenos. Debe igual enmarcarse en el hecho que las restricciones a talas son cada vez más severas como se ve en el documento “Plan Integral de Desarrollo Agropecuario y Rural con enfoque territorial, Departamento del Meta”²², en el cual se puede observar las diferentes áreas de protección a lo largo del departamento, por ende en estos terrenos la alternativa es acogerse a programas gubernamentales como lo fue el proyecto de guardabosques en donde se subsidia de cierta forma el que en áreas boscosas no se realicen

²² Agencia de Desarrollo Rural (ADR), Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y Gobernación de Meta. (2019). Plan Integral de Desarrollo Agropecuario y Rural con Enfoque Territorial. Tomo II. Recuperado de <https://www.adr.gov.co/servicios/pidaret/META%20TOMO%20II.pdf>

tumbas, en la actualidad para el municipio de Puerto Rico se viene adelantando un programa con un incentivo de COP\$ 900.000 cada trimestre por conservar 10ha en un mismo predio, la duración de este programa es de 2 años. Esta información fue obtenida por medio de entrevistas telefónicas con algunos habitantes del departamento del Meta interesados en el proceso, logrando tener un acercamiento con esta comunidad y de esta manera, conocer las inquietudes y percepciones sobre el proyecto.

Con base en la información anterior, se pretende trabajar con las comunidades de estos municipios y ofrecerles una mejor alternativa tanto económicamente como en tiempo, ya que al implementar el sistema de bonos de carbono las retribuciones estarán reguladas por el precio del mercado, y conforme a los estudios previos²³ se espera que, en promedio, por 1ha se puedan capturar 40ton de CO₂, con un precio actual del bono oscilando alrededor de los 35€ (como se vio en el capítulo anterior), se estima que el valor a devolver al campesino por 10ha sea COP\$9.000.000 trimestrales, lo que significa un incremento sustancial en su ingresos por conservación, de la misma forma se propone alargar el tiempo del contrato a un término de 10 años.

3.2 Externos

En esta categoría se enmarcan tres tipos de instituciones o empresas objetivo que se relacionan así:

²³ Kanninen, M. (s.f). Secuestro de Carbonos en Bosques, su Papel en el Ciclo Global. Recuperado de <http://www.fao.org/3/y4435s/y4435s09.htm>

- La primera es aquella grande o mediana empresa del sector público o privado que está interesada en el mercado voluntario de la emisión (compra y venta) de bonos de carbono con el fin de aportar un poco a la mitigación del impacto ambiental que puede generar el desarrollo de su actividad económica. La selección de las empresas que pueden pertenecer a este grupo se genera a través de las bases de datos que permiten una valoración de las emisiones de GEI, y de esta manera generar un filtro para obtener el mercado objetivo y así proceder a realizar los respectivos acercamientos, relacionamiento y visitas en frío en el cual se pueda presentar el portafolio del proyecto, la emisión de los bonos de carbono.
- En segundo lugar, se tienen aquellas organizaciones ambientales, Corporaciones Autónomas Regionales e institutos de investigación que se encargan de cuantificar y verificar esta reducción de las emisiones por lo que pueden facilitar el acercamiento con interesados en este tipo de inversión y de esta manera, tener mayor información de los programas y entidades registradas en plataformas tales como el Sistema Nacional Ambiental (SINA), así mismo, contar con espacios que fomenten el desarrollo del proyecto.
- Por último, se tienen a las organizaciones y grupos que están interesados en la inversión y/o financiamiento de los bonos verdes tales como el BID, Banca Mundial o los grandes grupos empresariales tales como Grupo Bancolombia o Grupo Éxito en el que se pueden poner a disposición los terrenos de los clientes internos. A través del BID se cuenta con la plataforma de transparencia de bonos verdes (GBPT)²⁴ que permite acceder a la información de los emisores, revisores externos e inversores proporcionando una información clara sobre el uso de los bonos de carbono, ingresos, impactos, metodologías

²⁴ Green Bond Transparency Plataform. (2021). Recuperado de <https://www.greenbondtransparency.com/>

y estándares utilizados en el mercado de los bonos en América Latina y el Caribe, que puede facilitar la categorización de los clientes externos, la selección de los proyectos (Terrenos disponibles) y la gestión financiera.

Figura 3

Agentes internos y externos



Figura 3 Fuente: elaboración propia

3.3 NORMATIVIDAD JURÍDICA

Se analiza la normatividad jurídica con el propósito de establecer algunos beneficios que se pueda tener en materia tributaria, de la misma forma establecer los límites de áreas de conservación de parques naturales nacionales para tener presentes y no incluirlos dentro de las negociaciones con los agentes internos.

Una de las normas que dan beneficios para este tipo de proyectos es el ARTICULO 158-2 DEL ESTATUTO TRIBUTARIO, en el cual establece la deducción anual del impuesto de renta en el año gravable hasta en un 20%, que tiene la siguiente definición de interés en el particular:

b) Inversiones en mejoramiento del medio ambiente. Son las necesarias para desarrollar procesos que tengan por objeto la restauración, regeneración, repoblación, preservación y conservación de los recursos naturales renovables y del medio ambiente²⁵,

por ello, es aplicable para el desarrollo planteado en el proyecto, este artículo se reglamenta en el Decreto 3172 de 2003.

Otra norma jurídica para tener en cuenta en materia tributaria es el ARTÍCULO 207-2 del DECRETO LEY 624 DE 1989 donde establece que:

OTRAS RENTAS EXENTAS: Son rentas exentas las generadas por los siguientes conceptos, con los requisitos y controles que establezca el reglamento:

1. Venta de energía eléctrica generada con base en los recursos eólicos, biomasa o residuos agrícolas, realizada únicamente por las empresas generadoras, por un término de quince (15) años, siempre que se cumplan los siguientes requisitos:

²⁵ Estatuto Tributario – artículo 158-2 (7 de noviembre de 2003). Deducción de Renta por Inversiones en Control y Mejoramiento de Medio Ambiente. Recuperado de <https://www.acoplasticos.org/images/Boletines/Decreto%20080306%20Renta.pdf>

a) Tramitar, obtener y vender certificados de emisión de bióxido de carbono, de acuerdo con los términos del Protocolo de Kioto²⁶.

Es del interés propio del proyecto coordinar actividades con Parques Nacionales Naturales de Colombia, ya que son estos los encargados de entre otras funciones:

...Adelantar los estudios para la reserva, alinderación, delimitación, declaración y ampliación de las áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales..., coordinar la conformación, funcionamiento y consolidación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, de acuerdo con las políticas, planes, programas, proyectos y la normativa que rige dicho Sistema...Adquirir por negociación directa o expropiación los bienes de propiedad privada, los patrimoniales de las entidades de derecho público y demás derechos constituidos en predios ubicados al interior del Sistema de Parques Nacionales Naturales e imponer las servidumbres a que haya lugar sobre tales predios²⁷,

Esto para verificar que dentro de las negociaciones con los clientes internos no se consideren los predios que estén en el alcance de los parques nacionales establecidos en el departamento del Meta, los cuales son: Parque Nacional Natural Chingaza, Parque Nacional Natural Sumapaz, Parque Nacional Natural Cordillera de los Picachos, parque Nacional Natural Tinigua y Parque Nacional Natural Sierra de la Macarena.

²⁶ Decreto Ley 624 DE 1989. Por el cual se expide el Estatuto Tributario de los impuestos administrados por la Dirección General de Impuesto Nacionales. (30 de marzo de 1989). DO. No. 38756 Recuperado de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=6533>.

²⁷ Parques Nacionales Naturales de Colombia - Minambiente. (2002-2009). [Servicio al Ciudadano](https://www.parquesnacionales.gov.co/portal/es/servicio-al-ciudadano/preguntas-y-respuestas-frecuentes/). Preguntas y Respuestas Frecuentes. Recuperado de <https://www.parquesnacionales.gov.co/portal/es/servicio-al-ciudadano/preguntas-y-respuestas-frecuentes/>

CAPÍTULO IV

4. Beneficio y utilidad de los bonos de carbono

Debido a que este, es un proyecto de inversión es conveniente revisar con detenimiento el análisis financiero para desarrollar este tipo de negocios, de la misma forma se abordaran los riesgos que se pueden presentar a lo largo de la ejecución del proyecto y por último se verá el beneficio social que se puede generar al implementar esta oportunidad tanto para las comunidades como la parte ambiental.

4.1 Evaluación financiera

Basados en la información relacionada en el capítulo 2 del presente documento, se realiza la evaluación financiera para el proyecto.

La inversión inicial se calcula como aquellos costos en los que se incurren para iniciar la operación y de acuerdo con lo enunciado en el numeral 2.1 Recursos para este proyecto son de COP \$62.693.000, el detalle de este valor puede apreciarse en el **Anexo E Inversión Inicial**.

Los costos anuales son aquellos que corresponden a concepto de arriendos, mantenimientos, costos operacionales y costos de personal, que son necesarios para realizar las relaciones comerciales con campesinos y clientes potenciales y el seguimiento a aquellas fincas que ya están dentro del sistema propuesto para este proyecto, dando un promedio anual de COP \$1.490.532.108, el detalle de este valor puede apreciarse en el **Anexo F Inversión Anual**. De estos costos se calcula un incremento anual del 4% de acuerdo con los datos que se tienen del IPC en los últimos años en Colombia.

Para realizar un mejor análisis se han clasificado los costos entre fijos y variables, en el **Anexo G** se encuentra un resumen de los datos obtenidos en el análisis de los diferentes valores, allí se observa que para los años 1 y 2 la utilidad es negativa, sin embargo, para los siguientes se vuelve positiva generando utilidades y recuperando las pérdidas de los primeros periodos.

4.1.1 Tasa de oportunidad

La tasa de oportunidad para el proyecto se estima en 5.4%, esto basándose en las tasas actuales que ofrecen las entidades bancarias para la inversión en un Certificado de Depósito a término - CDT. Se selecciono este porcentaje teniendo en cuenta el ranking²⁸ para CDT a 360 días.

4.1.2 Depreciación

Para el cálculo de la depreciación, se estima para los equipos de cómputo, escritorios y sillas una vida útil de 3 años y para la camioneta 5 años, dejando un rublo anual para conservar y tener el dinero suficiente para cuando su vida útil termine.

4.1.3 Plan de financiamiento

Teniendo en cuenta los recursos necesarios y la proyección de los costos y ventas para la ejecución del proyecto, se contempla tener un plan de financiamiento por alrededor de COP \$1.109.921.357, esto considerando los ingresos que se tendrían en los dos primeros años y de

²⁸ Rankia. (3 de diciembre de 2020). Mejores CDT para 2021. Recuperado de <https://www.rankia.co/blog/mejores-cdts/1866633-mejores-cdt-para-2021>

acuerdo con el número de hectáreas que se puedan ir interviniendo y de esta manera tener un mayor flujo de venta y utilidades.

Se planea distribuir el financiamiento entre las siguientes fuentes:

1. Aporte de socios (Viviana Arcila, Pablo Garcia y Jorge Ramos) cada uno por un valor de COP \$153.000.000 para un total de COP \$459.000.000.
2. Apalancamiento a través de un crédito otorgado por entidades bancarias por un valor esperado de COP \$650.921.357 a 120 meses con una tasa de interés del 1%.
el cálculo de las tasas mensuales se utilizó una hoja de cálculo con los datos anteriormente mencionados obteniendo una cuota anual de COP\$9.338.830.

Con la situación económica actual del país, a raíz de la pandemia por el virus COVID- 19 se considera que las empresas privadas o medianas industrias, no cuentan con los recursos necesarios para invertir en este tipo de proyectos, por lo que se descarta la tercera opción de financiamiento planteada en el numeral 2.1.4.

4.1.4 Tasa Interna de Retorno – TIR

Para el cálculo de esta tasa se tuvo en cuenta dos escenarios, el primero a cinco (05) años y el siguiente a diez (10) años con los siguientes resultados (el detalle se muestra en el **Anexo H**):

Tabla 3

Resultados escenarios a 5 y 10 años

Años	TIR	VPN Ingresos	VPN Egresos	Diferencia
5 años	-2,6588	12.905.833.013	13.258.346.424	- 352.513.410
10 años	3,3902	30.069.760.408	29.083.772.619	985.987.788

Tabla 3 Fuente de elaboración propia

4.2 . Evaluación del riesgo

El riesgo se puede definir como el grado de incertidumbre que se tiene en el desarrollo de un plan y para este caso se han evaluado cinco (5) riesgos aplicables a la emisión de bonos de carbono, los cuales han sido tomados en cuenta con base a la experiencia que se tiene en el desarrollo de proyectos similares, estos riesgos deben ser gestionados a lo largo de la ejecución del proyecto. Para la gestión del riesgo se construyó un sistema de mapa de calor estableciendo los siguientes límites:

Tabla 4

Niveles de Probabilidad.

PROBABILIDAD	
Niveles de probabilidad	Descripción
Muy baja	Probabilidad de ocurrencia menor a 1 en 100 casos
Baja	Probabilidad de ocurrencia menor a 1 en 25 casos
Media	Probabilidad de ocurrencia menor a 1 en 15 casos

Alta	Probabilidad de ocurrencia menor a 1 en 10 casos
Muy Alta	Probabilidad de ocurrencia menor a 1 en 5 casos

Tabla 4 Fuente: Elaboración propia

Tabla 5

Niveles de Impacto.

IMPACTO	
Niveles de Impacto	Descripción
Muy Alto	Afecta el proyecto en más del 25% de su estimado de costos
Alto	Afecta el proyecto entre el 20% y el 25% de su estimado de costos
Medio	Afecta el proyecto entre el 5% y el 20% de su estimado de costos
Bajo	Afecta el proyecto entre el 2% y el 5% de su estimado de costos
Reducido	Afecta el proyecto en menos del 2% de su estimado de costos

Tabla 5 Fuente: Elaboración propia

De la misma forma se definieron las siguientes escalas:

Tabla 6

Indicador de calor.

L	Bajo
M	Medio
H	Alto
VH	Muy Alto

Tabla 6 Fuente: Elaboración Propia

Teniendo en cuenta el listado de indicadores, el mapa de calor se establece así:

Tabla 7

Mapa de Calor del Riesgo.

MAPA DE CALOR DEL RIESGO						
		PROBABILIDAD				
		Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy Alta
IMPACTO	Muy Alto	M	H	H	VH	VH
	Alto	L	M	H	H	VH
	Medio	L	M	M	H	H
	Bajo	L	L	M	M	H
	Reducido	L	L	L	L	M

Tabla 7 Fuente: Elaboración Propia

La estrategia que se plantea desde el proyecto para la gestión del riesgo es la que se ilustra en el **Anexo I**, como se observa en este, el mayor riesgo que se debe considerar es el concerniente a la volatilidad de los precios del mercado.

4.3 Beneficios sociales

El impacto social que se espera lograr con la ejecución de este proyecto es para todos los involucrados, tanto para los campesinos como para los agentes externos resaltando las siguientes ventajas y beneficios:

- Permite lograr una mejora en la calidad de vida de los campesinos del Meta, con el incentivo a la economía, debido a que podrán garantizar unos ingresos anuales de aproximadamente COP\$4.000.000 por hectárea de conservación, esto en contraste a lo ofrecido actualmente por el Estado, mencionado en el numeral 3.1, de esta forma contribuye a mitigar los problemas de cultivos ilícitos ya que los campesinos tienen una alternativa económicamente viable y sostenible.

Tabla 8

Comparación ingreso campesinos por ha de conservación.

Fuente de ingresos	Anual/ha
Auxilio entidades estatales	360.000
Ingresos por venta de bonos de CO2	4.000.000

Tabla 8 Fuente de elaboración propia.

- Los campesinos no deben incurrir en costos operativos adicionales que afecten la utilidad esperada, tales como transporte, mano de obra y procesamiento de los productos.
- Se estima una mejora en los índices de salubridad, no solo de los campesinos que hacen parte del proyecto sino de la comunidad en general aportando a la disminución de los gases de efecto invernadero
- Con respecto a los agentes externos se espera una mayor retribución ambiental al conservar los bosques evitando la tala y fortaleciendo el ecosistema.
- Fomenta la responsabilidad social al interior de la empresa generando una cadena de valor y de esta manera compartir y divulgar sus prácticas de sostenibilidad y responsabilidad social empresarial dando un ejemplo a las demás empresas e industrias.

- Con respecto a la responsabilidad social exterior, se contribuye a la economía local con generación de empleo o actividades sostenibles, el desarrollo comunitario y se promueve el apoyo a las organizaciones que fomentan programas de inclusión social o de protección ambiental.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el desarrollo de esta investigación se llevó a cabo una revisión del funcionamiento, características, requisitos y costos de la emisión de los bonos, con el fin de conocer los recursos necesarios para su implementación encontrando así que:

- El precio de los bonos de carbono está regido por el mercado de valores ya que se consideran un bien transable para su negociación, para este proyecto se estimó que el valor para el año 2030 será de 60€.
- El funcionamiento de los bonos de carbono es el equilibrio que se debe tener entre las emisiones de GEI realizadas por las industrias o negocios y la cantidad de carbono que sea posible retener en un área de bosque, se emitirán tantos bonos como toneladas de CO₂ equivalente necesite el interesado.

Después de realizar el análisis y depuración de la información recopilada, se encontraron dos tipos de agentes principales, que se dividen en los internos, que son los campesinos que pondrán a disposición sus terrenos cumpliendo con un mínimo de características, y los externos clasificados entre los vinculantes y aquellos que necesitan buscar la neutralidad de carbono en sus organizaciones.

Del análisis financiero realizado se obtuvo como resultado que para el escenario de 5 años no es viable el proyecto, arrojando un TIR de -2.47, sin embargo, a 10 años la TIR se vuelve positiva ubicándose en un valor de 3.39, para este ejercicio se tomaron como premisas un máximo de 500ha de bosques a conservar y un precio estimado del bono no mayor a 60€ con una TRM de 4.345, lo anterior es congruente con lo indicado en la tesis “MODELO DE NEGOCIOS PARA UNA AGENCIA PROMOTORA DE PROYECTOS PARA EL MECANISMO DE

DESARROLLO LIMPIO EN CHILE” de Gibss (2011) donde señalan que el flujo es negativo hasta el sexto año y de ahí hasta el doceavo año es positivo.

Implementando la estrategia ilustrada en este estudio se incrementaría alrededor de 11 veces el ingreso de los campesinos comparado con los incentivos que se ofrecen actualmente en el departamento del Meta.

Un factor importante a tener en cuenta, es la gran inversión para lograr realizar un proyecto de esta envergadura ya que se necesitan COP\$1.109.921.357, cifra poco asequible para emprendedores y no es tan fácil obtener un financiamiento con entidades bancarias, esto es congruente con lo planteado por Mayorca Morales et al. (2018) en su inciso *Benchmark en Latinoamérica* cuando habla de Colombia y afirman que “El principal inconveniente para desarrollar estos tipos de proyectos de reducción de GEI es el poco financiamiento ofrecido en el país...”.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De acuerdo con el análisis realizado a lo largo de la investigación en referencia a los precios actuales y la proyección del mercado de los bonos de carbono, se logra establecer que la estrategia planteada en el proyecto es una herramienta de gran valor para mitigar la sobreexplotación de los recursos naturales al proporcionar al campesino una alternativa económicamente viable y sostenible a lo largo de los años, evitando que busque otras actividades que impliquen afectaciones al medio ambiente.

Si bien se tiene que los agentes externos son los que directamente realizan el proceso de la compra del bono de carbono, se debe dar una igual importancia al campesino, implementando algunas normas que permitan regular este mercado y establecer parámetros de tal manera que se pueda asegurar el cumplimiento de compromisos, acuerdos, cronogramas y tramites requeridos para minimizar los riesgos y costos del proyecto sin afectar a alguno de los interesados.

Con base en los beneficios y en la evaluación financiera realizada, se logró establecer que las partes involucradas (demandante, intermediario y oferente) obtienen ganancias adecuadas de acuerdo a su participación; el campesino genera una gran rentabilidad, el vinculante establece un emprendimiento con unos resultados positivos y el comprador obtiene un certificado de carbono neutro, en este mismo sentido, se genera una retribución a la sociedad, cumpliendo con los tratados establecidos en el acuerdo de Paris.

Una de las grandes dificultades que se tuvo en el desarrollo de la presente investigación, fueron los picos de la pandemia cruzados con la cobertura de internet y comunicación en áreas apartadas de los centros urbanos, teniendo como resultado pocas encuestas realizadas versus el potencial de agentes internos en el departamento del Meta.

Debido a la nueva realidad e incertidumbre del mercado por la que se atraviesa actualmente a raíz de la pandemia, se recomienda como línea de investigación posterior, centrarse en el interés de las medianas empresas, en realizar inversiones para balancear su huella de carbono, ya que el flujo de caja se ha visto afectado mayormente en este sector; planteando nuevas estrategias e incentivos por parte del gobierno para atraer estas organizaciones, cumpliendo con la meta que fijo Colombia en los diferentes tratados sobre la mitigación de los GEI.

Así mismo, otra alternativa para continuar este estudio, sería la implementación de reforestación de las vastas áreas utilizadas en ganadería extensiva en el departamento del Meta, quizás realizando un esquema silvopastoril que procure la sustitución gradual de la ganadería extensiva a sistemas de conservación arbórea.

REFERENCIAS

Actiweb. (s.f). Medio Ambiente. Recuperado de <http://www.actiweb.es/eco/>

Agencia de Desarrollo Rural (ADR), Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y Gobernación de Meta. (2019). Plan Integral de Desarrollo Agropecuario y Rural con Enfoque Territorial. Tomo II. Recuperado de <https://www.adr.gov.co/servicios/pidaret/META%20TOMO%20II.pdf>

Agronet- Minagricultura (s.f). El Mecanismo de Desarrollo Limpio. Recuperado de <https://www.agronet.gov.co/Noticias/Paginas/Noticia121.aspx>

Archive. (30 de marzo de 2012). Meta. Información General. Recuperado de <https://web.archive.org/web/20120401054835/http://www.meta.gov.co/el-meta/informacion-general>

Banco BBVA. (2019). 11 Formas de financiar un proyecto. Recuperado de <https://www.bbva.com/es/11-formas-de-financiar-un-proyecto/>

Bester Newsletter. (s.f). Gases de Efecto Invernadero. Advertencia Global Sobre el Cambio Climático Recuperado de <https://bester.energy/gases-de-efecto-invernadero-gei/#:~:text=Los%20gases%20de%20efecto%20invernadero%2C%20conocidos%20como%20GEI%2C%20son%20aquellos,el%20calor%20en%20la%20atm%C3%B3sfera.&text=La%20temperatura%20media%20del%20planeta,ser%C3%ADa%20de%20%2D18%20%C2%B0C>

Congreso de Colombia. (25 de mayo de 2019). El Plan Nacional de Desarrollo 2018 - 2022

“Pacto por Colombia, Pacto por la Equidad”. [Ley 1955 de 2019]. Bogotá DC.

Recuperado de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/Ley1955->

[PlanNacionaldeDesarrollo-pacto-por-colombia-pacto-por-la-equidad.pdf](https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/Ley1955-PlanNacionaldeDesarrollo-pacto-por-colombia-pacto-por-la-equidad.pdf)

Contraloría General de la República. (s.f). Perfil de la Gestión Fiscal del Departamento del

Meta. Recuperado de

<https://www.contraloria.gov.co/documents/487635/520928/Perfil+gesti%C3%B3n+MET>

[A.pdf/6dcfb294-7c0b-4771-aa48-595aaee58b52?version=1.0](https://www.contraloria.gov.co/documents/487635/520928/Perfil+gesti%C3%B3n+META.pdf/6dcfb294-7c0b-4771-aa48-595aaee58b52?version=1.0)

Decreto Ley 624 DE 1989. Por el cual se expide el Estatuto Tributario de los impuestos

administrados por la Dirección General de Impuesto Nacionales. (30 de marzo de 1989).

DO. No. 38756 Recuperado de

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=6533>.

Dane (2010). Estudios Postcensales 7. Proyecciones nacionales y departamentales de población

2005-2020. Recuperado de

http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/poblacion/proyepobla06_20/7Proyecciones

[_poblacion.pdf](http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/poblacion/proyepobla06_20/7Proyecciones_poblacion.pdf)

Dane. (s.f). La visibilizarían estadística de los grupos étnicos colombianos. Recuperado de

https://www.dane.gov.co/files/censo2005/etnia/sys/visibilidad_estadistica_etnicos.pdf

Definición Cambio Climático. (03 de abril de 2014). Recuperado de

<http://es.slideshare.net/Navsusp63/definicin-cambio-climtico>

Departamento Nacional de Planeación. (s.f). Plan Nacional de Desarrollo 2018 – 2022.

Recuperado de <https://www.dnp.gov.co/DNPN/Paginas/Plan-Nacional-de-Desarrollo.aspx>

Departamento Nacional de Planeación. (s.f). Programa Familias Guardabosques Recuperado de

https://spi.dnp.gov.co/App_Themes/SeguimientoProyectos/ResumenEjecutivo/0050002510000.pdf

El Tiempo. (22 de julio de 2020). Así será el plan para apagar las motosierras en los bosques del

Meta. Recuperado de <https://www.eltiempo.com/colombia/otras-ciudades/en-meta-instalan-plan-para-frenar-la-deforestacion-de-bosques-520788>

Estatuto Tributario – artículo 158-2 (7 de noviembre de 2003). Deducción de Renta por

Inversiones en Control y Mejoramiento de Medio Ambiente. Recuperado de <https://www.acoplasticos.org/images/Boletines/Decreto%20080306%20Renta.pdf>

EUR-Lex. (4 de abril de 2011). Protocolo de Kioto Sobre el Cambio Climático. Recuperado de

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=LEGISSUM:l28060>

García Arbeláez, C., Vallejo, L. G., Higgins, M. L. y Escobar, E. M. (Marzo de 2016). El

Acuerdo de París. Así actuará Colombia frente al cambio climático. 1 ed. WWF-Colombia. Cali, Colombia. 52 pp. Recuperado de

https://www.minambiente.gov.co/images/cambioclimatico/pdf/colombia_hacia_la_COP21/el_acuerdo_de_paris_frente_a_cambio_climatico.pdf

Gibbs Robles, M. R. (2011). Modelo de Negocios para una Agencia Promotora de Proyectos para el Mecanismo de Desarrollo Limpio en Chile. [Trabajo de grado, Universidad de Chile. Recuperado de http://repositorio.uchile.cl/tesis/uchile/2010/cf-gibbs_mr/pdfAmont/cf-gibbs_mr.pdf

Green Bond Transparency Plataform. (2021). Recuperado de <https://www.greenbondtransparency.com/>

Hotel Reina Victoria. (s.f). Manual de Flora y Fauna. Recuperado de <https://www.hotelreina victoria.com/attachments/article/43/Manual%20de%20flora%20y%20fauna%20Meta.pdf>

Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC. (04 de abril de 2018). Villavicencio, entre los 15 sitios del país con mayor valor catastral Recuperado de <https://igac.gov.co/es/noticias/villavicencio-entre-los-15-sitios-del-pais-con-mayor-valor-catastral>

Kanninen, M. (s.f). Secuestro de Carbonos en Bosques, su Papel en el Ciclo Global. Recuperado de <http://www.fao.org/3/y4435s/y4435s09.htm>

La República. (16 de julio de 2018). . Colombia ratifica Acuerdo de París frente al cambio climático. Recuperado de <https://www.larepublica.co/economia/colombia-ratifica-acuerdo-de-paris-frente-al-cambio-climatico-2749718#:~:text=El%20Acuerdo%20de%20Par%C3%ADs%20fue,han%20ratificado%20este%20instrumento%20clim%C3%A1tico.>

La República. (31 de octubre de 2019). Conozca cuáles son las fuentes de financiamiento de los proyectos nacientes. Recuperado de <https://www.larepublica.co/especiales/especial-emprendimiento-octubre-2019/conozca-cuales-son-las-fuentes-de-financiamiento-de-los-proyectos-nacientes-2926998>

Lugares que Ver. (2021). Departamento del Meta Recuperado de <https://lugaresquever.com/wiki/departamento-del-meta>

Mayorca Morales, J.P., Motta Fernández, B. A., Ríos Brito, E. I. y Tenazoa Huitron, G.I. (2018). Oportunidades de Desarrollo del Mercado de Bonos de Carbono en el Perú. [Trabajo de grado, Universidad Esan. Recuperado de https://repositorio.esan.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12640/1405/2018_MAF_16-1_05_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Méndez, Raigoza, M. y Restrepo Amariles, E (2013). Los Bonos de Carbono y el Impacto en la Economía Colombiana. [Trabajo de grado, Escuela de Ingeniería de Antioquia]. Recuperado de https://repository.eia.edu.co/bitstream/handle/11190/233/MendezMateo_2013_BonosCarbonoImpacto.pdf;jsessionid=BE93FE28768CF9CE7129858827FB6C33?sequence

Ministerio de Ambiente. (2021). Plantilla de bosques biodiversidad y servicios ecosistémicos. Recuperado de <https://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article/436-plantilla-bosques-biodiversidad-y-servicios-ecosistematicos-29>

Ministerio de Ambiente. (2021). Asuntos de cambio climático. Recuperado de

<https://www.minambiente.gov.co/index.php/noticias-asuntos-cambio-climatico/2275-colombia-hace-parte-de-los-paises-que-se-comprometen-a-frenar-el-cambio-climatico>

Ministerio de Ambiente. (s.f). Negocios verdes y sostenibles. Recuperado de

https://www.minambiente.gov.co/images/NegociosVerdesysostenible/imagenes/ONVS_2015_-_Presentaci%C3%B3n_Oct_13.pdf

Naciones Unidas – Acción Social. (Julio 2007). Sembramos y Ahora Recogemos: Somos

Familias Guardabosques. Segunda Edición. Recuperado de

https://www.unodc.org/documents/colombia/2013/Agosto/DA2013/Sembramosyahorarecogemos2da_Edicion.pdf

National Geographic. (5 de septiembre 2010). ¿Qué es el calentamiento global? Recuperado de

<http://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/calentamiento-global/calentamiento-global-definicion>

Nueva ISO 14001:2015. (16 de septiembre 2019). Huella del carbono ¿Qué es? ¿Cómo se mide?.

. Recuperado de <https://www.nueva-iso-14001.com/2019/09/huella-del-carbono-que-es-como-se-mide/#:~:text=La%20huella%20de%20carbono%20de%20una%20organizaci%C3%B3n%20se%20obtiene%20mediante,de%20mediciones%20para%20las%20empresas>

Parques Nacionales Naturales de Colombia - Minambiente. (2002-2009). Servicio al

Ciudadano. Preguntas y Respuestas Frecuentes. Recuperado de

<https://www.parquesnacionales.gov.co/portal/es/servicio-al-ciudadano/preguntas-y-respuestas-frecuentes/>

Portafolio. (2021). El Impuesto al carbono: Tiempo de cambios. Recuperado de

<https://www.portafolio.co/opinion/luis-augusto-yepes/el-impuesto-al-carbono-tiempo-de-cambios-analisis-524116>

Rankia. (3 de diciembre de 2020). Mejores CDT para 2021. Recuperado de

<https://www.rankia.co/blog/mejores-cdts/1866633-mejores-cdt-para-2021>

Revista Misión Jurídica. (2015-2016). Bonos de carbono: desarrollo conceptual y aproximación crítica. Recuperado de <https://www.revistamisionjuridica.com/bonos-de-carbono-desarrollo-conceptual-y-aproximacion-critica/>

Statoids. (30 de junio 2015). Departments of Colombia. Recuperado de

<http://www.statoids.com/uco.html>

SendeCo2. (s.f). Precios CO2 Recuperado de <https://www.sendeco2.com/es/precios-co2>

Sistema Nacional de Información Cultural (s.f). Colombia Cultural. Población Meta. Recuperado de

<http://www.sinic.gov.co/SINIC/ColombiaCultural/ColCulturalBusca.aspx?AREID=3&COLTEM=216&IdDep=50&SECID=8>

South Pole Group. (s.f). El Mercado de Carbono en Colombia. Folleto Informativo. Recuperado de <https://www.southpole.com/uploads/media/160818-whitepaper-carboncredit-es-letter-hr.pdf>

Toda Colombia. (21 de febrero de 2019). Departamento del Meta. Recuperado de

<https://www.todacolombia.com/departamentos-de-colombia/index.html>

United Nations. (12 de diciembre de 2015). Acuerdo de París. Recuperado de

<https://unfccc.int/es/process-and-meetings/the-paris-agreement/que-es-el-acuerdo-de-paris>

Uff.Travel. (2021) Destino – Meta. Recuperado de [http://www.uff.travel/informacion-](http://www.uff.travel/informacion-local/meta/informacion-general)

[local/meta/informacion-general](http://www.uff.travel/informacion-local/meta/informacion-general) .

Universidad Nacional de la Plata. (s.f). Causas y consecuencias del calentamiento global.

Recuperado de

<https://unlp.edu.ar/frontend/media/89/27589/1d9aa068f3cd179c49096f2b8d9e9125.pdf>

Wikipedia. (25 de julio de 2021). Bonos de carbono. Recuperado de

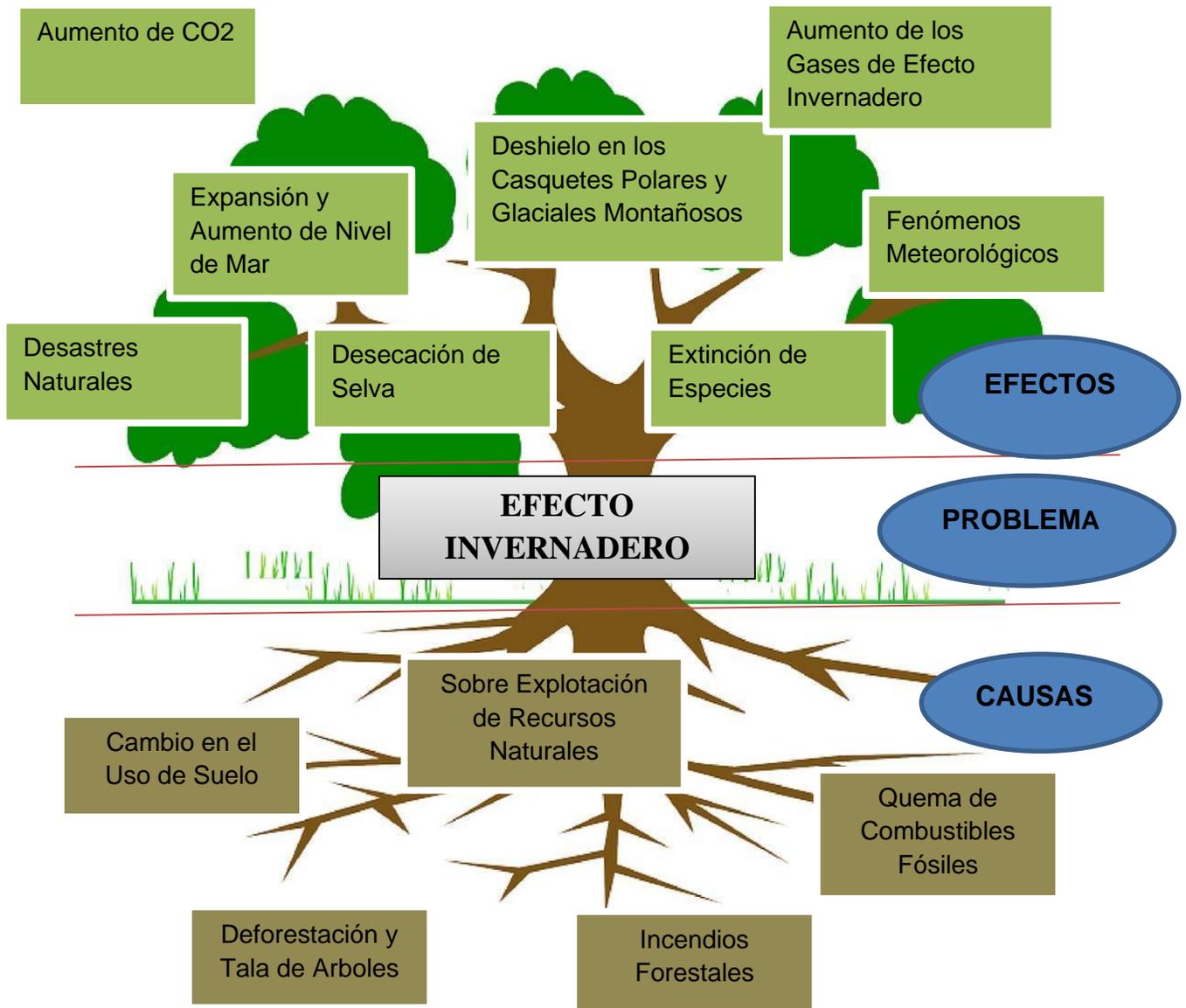
https://es.wikipedia.org/wiki/Bonos_de_carbono

Wikipedia. (16 de agosto de 2021). Protocolo de Kioto. Recuperado de

https://es.wikipedia.org/wiki/Protocolo_de_Kioto

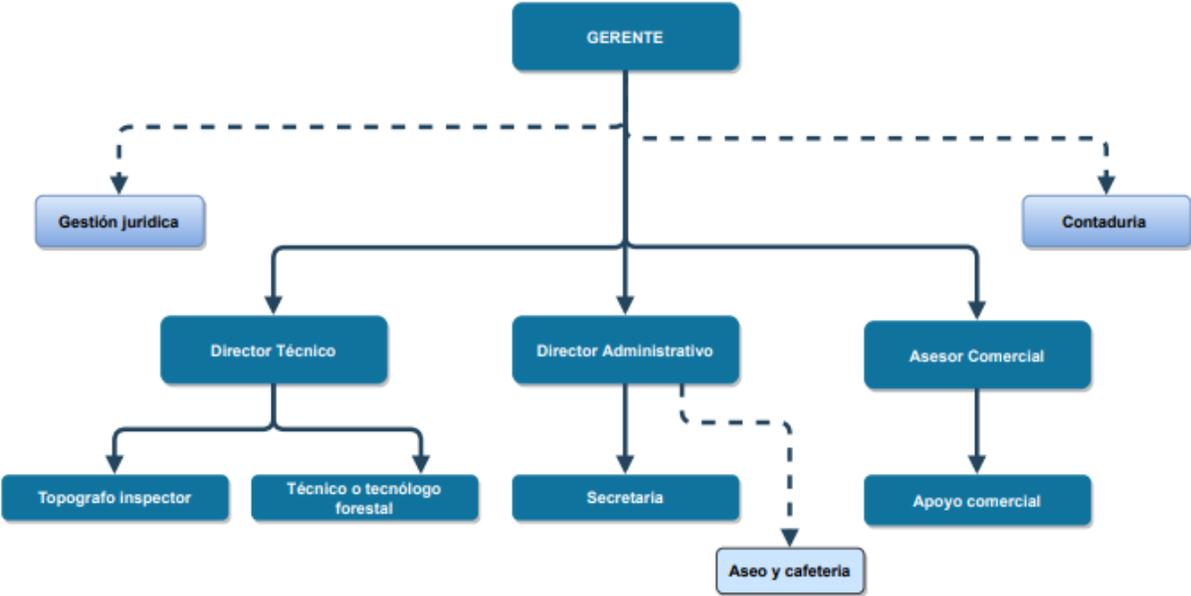
Anexos

Anexo A Árbol de Problema Efecto invernadero



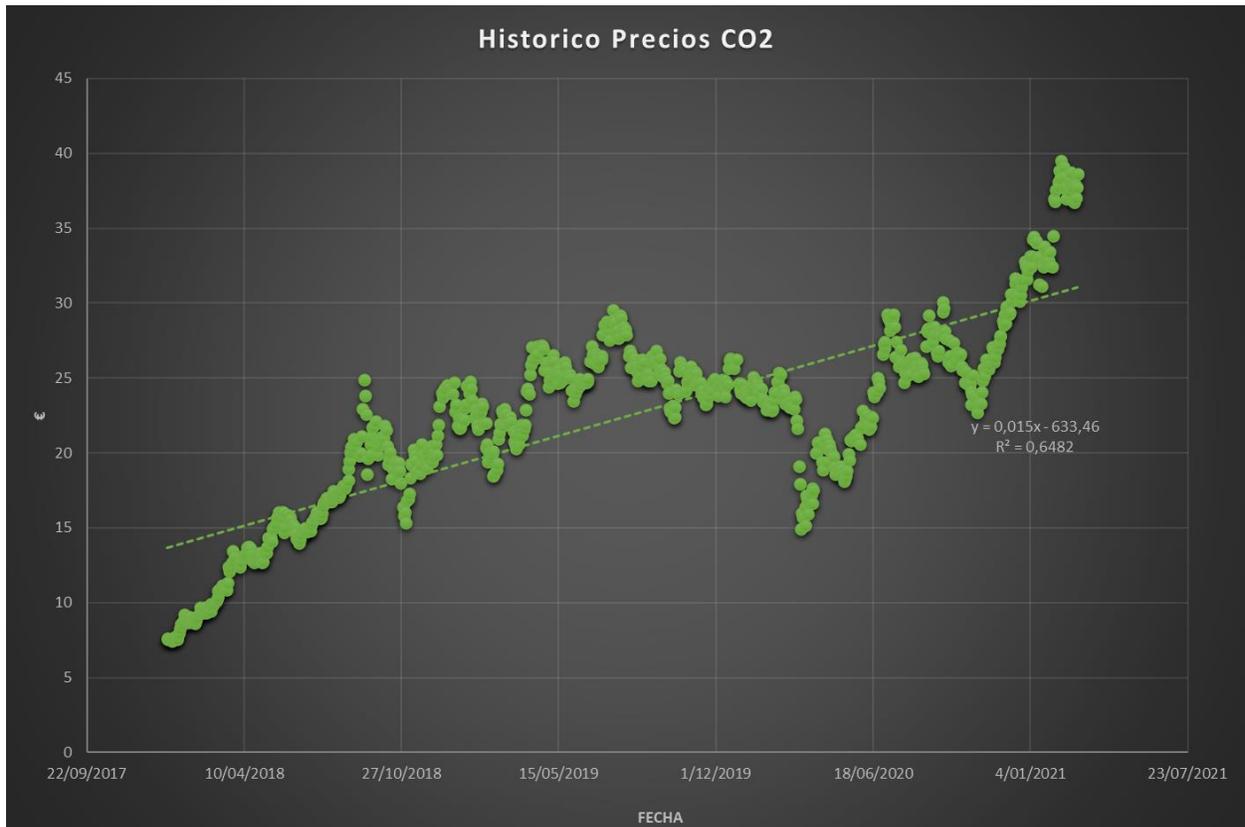
Fuente: Elaboración propia.

Anexo B Diseño Organizacional



Fuente: Elaboración propia.

Anexo C Histórico de precios CO2



Fuente: Elaboración propia.

Anexo D Proyección para el precio de CO2

Proyección para el precio de CO2 en Euros (€).

FECHA	POTENCIAL	LOGARÍTMICA	LINEAL
31/12/2021	48,72 €	35,52 €	34,95 €
31/12/2022	63,99 €	40,87 €	40,43 €
31/12/2023	83,86 €	46,18 €	45,91 €
31/12/2024	109,75 €	51,46 €	51,40 €
31/12/2025	143,21 €	56,69 €	56,87 €
31/12/2026	186,49 €	61,87 €	62,34 €
31/12/2027	242,34 €	67,02 €	67,82 €
31/12/2028	314,50 €	72,13 €	73,31 €
31/12/2029	407,04 €	77,20 €	78,79 €
31/12/2030	525,77 €	82,22 €	84,26 €

Fuente: Elaboración propia.

Proyección para el precio de CO2 en pesos colombianos (COP), con TRM=4.345

FECHA	POTENCIAL	LOGARÍTMICA	LINEAL
31/12/2021	COP 211.685	COP 154.322	COP 151.879
31/12/2022	COP 278.038	COP 177.584	COP 175.668
31/12/2023	COP 364.386	COP 200.657	COP 199.457
31/12/2024	COP 476.864	COP 223.608	COP 223.311
31/12/2025	COP 622.269	COP 246.313	COP 247.100
31/12/2026	COP 810.306	COP 268.839	COP 270.889
31/12/2027	COP 1.052.983	COP 291.188	COP 294.678
31/12/2028	COP 1.366.523	COP 313.424	COP 318.532
31/12/2029	COP 1.768.605	COP 335.428	COP 342.321
31/12/2030	COP 2.284.478	COP 357.264	COP 366.110

Fuente: Elaboración propia.

Anexo E Inversión Inicial

Descripción	unidad	Cantidad	Valor unitario	Inversión Inicial
Computadores	unidad	8	COP 2.000.000	COP 16.000.000
Impresora	unidad	2	COP 1.120.000	COP 2.240.000
Escritorios	unidad	8	COP 250.000	COP 2.000.000
Sillas	unidad	8	COP 250.000	COP 2.000.000
Camioneta	unidad	1	COP 38.000.000	COP 38.000.000
GPS	unidad	1	COP 1.500.000	COP 1.500.000
Juego de Mesa y sillas Rimax	unidad	1	COP 220.000	COP 220.000
Registro / Renovación empresa Cámara y Comercio	año	1	COP 733.000	COP 733.000
Total Gastos				COP 62.693.000

Fuente: Elaboración propia.

Anexo F Inversión Anual

Descripción	Unidad	Cant.	Valor unitario	Costo anual
Computadores	Unidad	8	COP 2.000.000	COP -
ACAD	Año	1	COP 6.200.000	COP 6.200.000
Office	Año	8	COP 1.021.200	COP 8.169.600
Antivirus 10 dispositivos	Año	1	COP 197.000	COP 197.000
Facturación electrónica Pyme	Año	1	COP 720.000	COP 720.000
Impresora	Unidad	2	COP 1.120.000	COP -
Papelería	Mes	12	COP 100.000	COP 1.200.000
Escritorios	Unidad	8	COP 250.000	COP -
Sillas	Unidad	8	COP 250.000	COP -
Plan Voz / Datos	Unidad	8	COP 1.200.000	COP 9.600.000
Camioneta	Unidad	1	COP 38.000.000	COP -
Combustible	Año	1	COP 3.200.000	COP 3.200.000
Peajes	Año	1	COP 1.920.000	COP 1.920.000
Alojamiento	Año	1	COP 1.440.000	COP 1.440.000
Alimentación	Año	1	COP 800.000	COP 800.000
Mantenimiento camioneta	Año	1	COP 1.280.000	COP 1.280.000
viáticos	Año	1	COP 3.200.000	COP 3.200.000
GPS	Unidad	1	COP 1.500.000	COP -
Juego de Mesa y sillas Rimax	Unidad	1	COP 220.000	COP -
Internet	Año	2	COP 1.200.000	COP 2.400.000
Servicios públicos	Año	2	COP 3.480.000	COP 6.960.000
Alquiler Oficina Villavicencio	Año	1	COP 14.400.000	COP 14.400.000
Alquiler Oficina Bogotá	Año	1	COP 14.400.000	COP 14.400.000
Gerente	Año	1	COP 108.000.000	COP 108.000.000
Director técnico	Año	1	COP 72.000.000	COP 72.000.000
Director Administrativo	Año	1	COP 72.000.000	COP 72.000.000
Asesor comercial	Año	1	COP 72.000.000	COP 72.000.000
Técnico Topógrafo	Año	1	COP 32.400.000	COP 32.400.000
Técnico Forestal	Año	1	COP 45.000.000	COP 45.000.000
Secretaria	Año	1	COP 18.000.000	COP 18.000.000
Apoyo Comercial	Año	1	COP 45.000.000	COP 45.000.000
Outsourcing Contaduría	Año	1	COP 24.000.000	COP 24.000.000
Outsourcing jurídico	Año	1	COP 36.000.000	COP 36.000.000
Outsourcing Servicios Generales	Año	1	COP 10.800.000	COP 10.800.000
Registro / Renovación empresa Cámara y Comercio	Año	1	COP 733.000	
Cuota crédito	Año	1	COP 104.660.186	COP 104.660.186

Descripción	Unidad	Cant.	Valor unitario	Costo anual
Retribución a campesinos	%	1	70%	COP 637.893.795
Impuestos	Año	1	COP 136.691.528	COP 136.691.528
Total Gastos				COP 1.490.532.108

Fuente: elaboración propia.