

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL ESTABLECIMIENTO DE SISTEMAS  
AGROFORESTALES CON FAMILIAS VULNERABLES DEL MUNICIPIO DE  
VALPARAISO - CAQUETÁ

ROBINSON CAPERA BORJA  
BENJAMIN GUALTEROS GOMEZ

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD  
ESCUELA DE CIENCIAS AGRICOLAS, PECUARIAS Y DEL MEDIO AMBIENTE  
PROGRAMA INGENIERIA AGROFORESTAL  
CEAD FLORENCIA

2018

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL ESTABLECIMIENTO DE SISTEMAS  
AGROFORESTALES CON FAMILIAS VULNERABLES DEL MUNICIPIO DE  
VALPARAISO - CAQUETÁ.

ROBINSON CAPERA BORJA  
BENJAMIN GUALTEROS GOMEZ

Trabajo presentado como proyecto de grado para obtener el título de:

Ingeniero agroforestal

Director del Trabajo de grado:  
NELLY MARIA MENDEZ PEDROZA

Ing. Forestal, Esp.

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD  
ESCUELA DE CIENCIAS AGRICOLAS, PECUARIAS Y DEL MEDIO AMBIENTE  
PROGRAMA INGENIERIA AGROFORESTAL  
CEAD FLORENCIA

2018

**NOTA DE ACEPTACIÓN**

---

Director

---

Coordinador de la Facultad

---

Jurado

Florencia, Octubre de 2018

**DEDICATORIA**

*Hoy le quiero dedicar este trabajo a mi Dios creador  
quien me da las fuerzas día a día para levantarme,  
quien renueva mis pensamientos cada mañana,  
quien es mi sustento.*

*A mi esposa y a mis hijos,  
quienes han estado todo el tiempo en este bello proceso.*

*A mi madre por estar siempre allí, en todo momento,  
quien nos sacó adelante con sus esfuerzos y*

*A mi padre que está en el cielo.*

**Benjamín Gualtero Gómez**

*En este bello día le quiero agradecer  
A Dios por regalarnos esta excelente experiencia  
de estar en el Alma mater, de día a día aumentar  
nuestros conocimientos y que podamos contribuir  
con ese granito de arena que necesita nuestra sociedad.*

*Gracias a mi familia por apoyarme siempre,  
Por estar a mi lado en los momentos más hermosos  
y difíciles de la vida.*

**Robinson Capera Borja**

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradecemos a Dios por la sabiduría y la oportunidad de realizar un estudio de nivel superior y poder servir de manera digna y respetuosa en nuestra nación.

A la ingeniera Nelly María Méndez Pedroza, Karina Monroy y al Ingeniero Agrónomo Ismael Dussan Huaca, por su acompañamiento, dedicación y paciencia.

A mis compañeros por su apoyo incondicional, desinteresado y por su hermosa amistad.

Al equipo de trabajo de la UNAD CEAD Florencia en cabeza del Director Dr. Edilberto Silva Fierro.

Y en general a todas las personas que de una u otra manera han contribuido a este importante proyecto.

## CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN .....	1
1. OBJETIVOS.....	3
1.1 Objetivo general .....	3
1.2 Objetivos específicos .....	3
2. JUSTIFICACIÓN .....	4
3. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	7
4. MARCO TEORICO.....	9
4.1 Los sistemas agroforestales (SAF).....	9
4.1.1 Clasificación de los SAF .....	9
4.1.1.1 Sistema agrosilvicultural.....	9
4.2 Especies Vegetales .....	10
4.2.1 Perillo ( <i>Couma macrocarpa</i> ).....	10
4.2.1.1 Morfología .....	10
4.2.1.2 Distribución geográfica y ecología .....	11
4.2.1.3 Usos.....	11
4.2.1.4 Estado actual de la población.....	12
4.2.1.5 Tratamientos de germinación y siembra .....	12

4.2.1.6 Establecimiento del cultivo .....	12
4.2.2 Cocona ( <i>Solanum sessiliflorum</i> Dunal) .....	13
4.2.2.1 Clasificación taxonómica .....	13
4.2.2.2 Distribución geográfica.....	14
4.2.2.3 Morfología .....	14
4.2.2.4 Establecimiento del cultivo .....	15
4.2.3 Plátano ( <i>Musa paradisiaca</i> L.) .....	16
4.2.3.1 Distribución geográfica.....	16
4.2.3.2 Morfología .....	17
4.2.3.3 Sistema radicular.....	17
4.2.3.4 Sistema foliar .....	18
4.2.3.5 Factores agroclimáticos.....	18
4.2.3.6 Establecimiento del cultivo.....	19
4.3 Estudio de prefactibilidad .....	19
4.4 Componente de mercado.....	20
4.5 Componente ambiental.....	21
4.6 Componente técnico.....	21
4.7 Componente financiero .....	22
<b>5. METODOLOGÍA.....</b>	<b>23</b>
5.1 Etapas del estudio de prefactibilidad.....	23
5.1.1 Etapa 1. Estudio de mercado .....	23
5.1.2 Etapa No. 2. Estudio técnico – operativo: .....	23
5.1.3 Etapa No. 3: Estudio socio – ambiental.....	24

5.1.4 Etapa No. 4. Elaboración del estudio económico – financiero.....	24
6. RESULTADOS.....	25
6.1 Ubicación .....	25
6.2 Etapas del estudio de prefactibilidad.....	26
6.2.1 Etapa No. 1. Estudio de mercado .....	27
6.2.1.1 Cocona ( <i>Solanum sessiliflorum</i> ).....	27
6.2.1.1.1 Análisis del sector.....	27
6.2.1.1.2 Definición y características del producto.....	28
6.2.1.1.3 Análisis de la demanda .....	29
6.2.1.1.4 Características de la competencia .....	30
6.2.1.2 Perillo .....	30
6.2.1.2.1 Análisis del sector.....	30
6.2.1.2.2 Precio de la semilla.....	31
6.2.1.2.3 Perfil del cliente .....	31
6.2.1.2.4 Características de la competencia .....	32
6.2.1.3 Plátano ( <i>Musa paradisiaca</i> L.).....	32
6.2.1.3.1 Análisis del Sector .....	32
6.2.1.3.2 Precio .....	33
6.2.1.3.3 Definición y características del producto.....	33
6.2.1.3.4 Análisis de la demanda .....	33
6.2.1.3.5 Características de la competencia .....	35
6.2.2 Etapa No. 2. Estudio técnico – operativo .....	35
6.2.2.1 Tamaño.....	35



6.2.2.2	Localización .....	35
6.2.2.3	Descripción del proceso de producción .....	36
6.2.2.4	Análisis de suelos .....	37
6.2.2.5	Preparación del terreno .....	37
6.2.2.6	Obtención del material vegetal .....	38
6.2.2.7	Construcción de viveros transitorios.....	38
6.2.2.8	Trazado, ahoyado y siembra .....	38
6.2.2.9	Enmienda .....	40
6.2.2.10	Control de arvenses.....	40
6.2.2.11	Control fitosanitario .....	40
6.2.2.12	Podas de formación.....	40
6.2.2.13	Abonamiento.....	41
6.2.3	Etapa No. 3: Estudio socio – ambiental.....	41
6.2.3.1	Impactos sociales .....	41
6.2.3.2	Impactos ambientales .....	41
6.2.4	Etapa No. 4. Elaboración del estudio económico – financiero.....	42
6.2.4.1	Impacto económico .....	42
6.2.4.2	Estudio financiero .....	42
6.2.4.2.1	Inversión inicial del SAF .....	43
6.2.4.2.2	Mantenimiento de una (1) hectárea de SAF .....	44
6.2.4.2.3	Flujo de caja.....	44
6.2.4.2.4	Estado de ingresos y egresos (Miles \$).....	45
6.2.4.2.5	Calculo de la TIR (Tasa Interna de Retorno).....	46

6.2.4.2.6 Cálculo del valor presente neto de los ingresos .....	46
6.2.4.2.7 Relación costo / beneficio.....	46
6.2.4.2.8 Generación de ingresos.....	46
7. CONCLUSIONES .....	47
8. RECOMENDACIONES.....	49
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	50

## LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. <i>Clasificación taxonómica Perillo (Couma macrocarpa B.)</i> .....	10
Tabla 2. <i>Usos del Perillo (Couma macrocarpa B.)</i> .....	11
Tabla 3. <i>Clasificación taxonómica de la Cocona (Solanum sessiliflorum Dunal.)</i> .....	13
Tabla 4. <i>Características de la Cocona (Solanum sessiliflorum Dunal.)</i> .....	15
Tabla 5. <i>Clasificación taxonómica Plátano (Musa paradisiaca L.)</i> .....	16
Tabla 6. <i>Factores agroclimáticos para el Cultivo de la Musa paradisiaca L.</i> .....	18
Tabla 7. <i>Actividades para el establecimiento del cultivo de Plátano (Musa paradisiaca)</i> .....	19
Tabla 8. <i>Composición nutricional de la Cocona (Solanum sessiliflorum) frutal amazónico.</i> .....	28
Tabla 9. <i>Precio de la cocona (Solanum sessiliflorum)</i> .....	28
Tabla 10. <i>Empresas Comercializadoras de Cocona</i> .....	29
Tabla 11. <i>Rutas establecidas para el transporte fluvial y terrestre de madera.</i> .....	31
Tabla 12. <i>Empresas compradoras de plátano de productores locales en la ciudad de Florencia - Caquetá</i> .....	33
Tabla 13. <i>Cronograma de actividades para el establecimiento del SAF</i> .....	36

Tabla 14. <i>Inversión inicial para el establecimiento de 1 hectárea en SAF</i> .....	43
Tabla 15. <i>Descripción de actividades e insumos para el mantenimiento de una (1) hectárea del SAF</i> .....	44
Tabla 16. <i>Total de Ingresos en miles (\$) para los participantes del proyecto.</i> .....	45
Tabla 17. <i>Total egresos en miles (\$) para los participantes del proyecto.</i> .....	45
Tabla 18. <i>Total ingresos en miles (\$) en el cálculo de la TIR.</i> .....	46
Tabla 19. <i>Generación de Ingresos de los productores del proyecto</i> .....	46

**LISTA DE IMÁGENES**

pág.

Imagen 1. <i>Ubicación del municipio de Valparaíso en el departamento del Caquetá.</i> .....	25
Imagen 2. <i>Ubicación de las veredas a intervenir Palestina y Alto Santa Elena del municipio de Valparaíso - Caquetá.</i> .....	26
Imagen 3. <i>Diseño del sistema agroforestal - SAF</i> .....	39

## RESUMEN

Este estudio de prefactibilidad se desarrolló en el municipio de Valparaíso, departamento del Caquetá, con el fin de dar viabilidad técnica, financiera, ambiental y Social en el establecimiento de un sistema agroforestal con Perillo (*Couma macrocarpa*) cocona (*Solanum sessiliflorum*), y plátano (*Musa paradisiaca* L.), donde se desarrollaron las siguientes fases: (a). Estudio de mercado: comercialización para los productos derivados de la cocona (*Solanum sessiliflorum*) (pulpa), el plátano (*Musa paradisiaca* L.) (racimo y cormos) y el perillo (*Couma macrocarpa*) (semilla) en la región. (b). Estudio ambiental: las especies implementadas pueden recuperar 90 hectáreas degradadas en pasturas y reducir la frontera agrícola. (c).

El estudio técnico – operativo: se requiere 800 árboles de cocona, 400 plátano y 200 de perillo por cada hectárea establecida. (d). Estudio económico - financiero: para el establecimiento de 1 hectárea en sistema agroforestal con las especies mencionadas anteriormente, se estima un valor de \$7'460.000, los ingresos anuales generados por productor son de 4,7 SMMLV equivalentes a \$3'671.837 a partir del segundo año y cambian de forma ascendente después del quinto año.

**Palabras clave:** sistema agroforestal, Perillo, Cocona, Plátano.

## ABSTRACT

This pre-feasibility study was developed in the municipality of Valparaíso, Department of Caquetá, in order to provide technical, financial, environmental and social viability in the establishment of an agroforestry system with Perillo (*Couma macrocarpa*) cocona (*Solanum sessiliflorum*), and banana (*Musa paradisiaca* L.), where the following phases were developed: (a). Market study: commercialization for products derived from cocona (*Solanum sessiliflorum*) (pulp), plantain (*Musa paradisiaca* L.) (cluster and corms) and perillo (*Couma macrocarpa*) (seed) in the region. (b) Environmental study: the implemented species can recover 90 degraded hectares in pastures and reduce the agricultural frontier. (c).

Technical - operative study: 800 cocona trees, 400 plantains and 200 perillo for each established hectare are required. (d). Economic - financial study: for the establishment of 1 hectare in agroforestry system with the species mentioned above, a value of \$ 7,460,000 is estimated, the annual income generated per producer equals 4.7 SMMLV equivalent to \$ 3,671,837 as of the second year and change upwards after the fifth year

**Keywords:**, agroforestry system, Perillo, Cocona, Banana.

## INTRODUCCIÓN

La ganadería ocupa el primer lugar en la economía del departamento del Caquetá, pues actualmente se registran 2.100.000 hectáreas dedicadas a pasturas para la alimentación bovina, las que albergan 1.300.000 semovientes. Esta actividad ha contribuido a la expansión de la frontera agrícola y a la pérdida de la biodiversidad, conocimientos agrícolas tradicionales, variedades nativas de plantas cultivables, propiedades físicas y químicas del suelo, entre otras (Calderón, 2007).

Según investigaciones realizadas por la Universidad Nacional – UN (2013) en el departamento del Caquetá, una de las alternativas con más viabilidad en la reducción de la deforestación y recuperación de áreas degradadas, es la implementación de Sistemas Agroforestales, los cuales lo describen como un tipo de conservación del medioambiente por medio de la "conexión" entre los componentes naturales del bosque y las áreas de producción agroforestal y agrícola, en donde las partes ganan por igual.

Últimamente, se están realizando muchos esfuerzos para la implementación de nuevas tecnologías que sean además de sostenibles, productivas y permitan recuperar o mantener la productividad en las áreas degradadas o ecosistemas frágiles, diversificando los productos, a fin de obtener competitividad de forma sostenible. Es aquí donde la agroforestería le da la mano al productor rural, pues le brinda la oportunidad de producir sosteniblemente, con altas rentabilidades. Como lo mencionado por las (Naciones Unidas, 2012) donde manifiesta que la introducción de sistemas de uso de la tierra ecológicamente racionales, socialmente aceptables y



equitativos y económicamente viables fomentaría la capacidad de sustento de la tierra y la conservación de los recursos bióticos en los ecosistemas frágiles.

El trabajo de grado evalúa la viabilidad de las especies vegetales de Perillo y cocona, en asociación con el cultivo de plátano, con el propósito presentar al productor Caqueteño nuevas alternativas de producción amigables con el medio ambiente. Además, se da una visión sobre la diversidad de los agroecosistemas con especies nativas de alto valor productivo en la región y dejar en evidencia, que los sistemas agroforestales, es la mejor opción sostenible en nuestro medio.

## **1. OBJETIVOS**

### **1.1 Objetivo general**

Elaborar un estudio de prefactibilidad para el establecimiento de 90 hectáreas de cultivos agroforestales con Perillo (*Couma macrocarpa*) cocona (*Solanum sessiliflorum*), y plátano (*Musa paradisiaca L.*), para beneficiar a 30 familias campesinas del municipio de Valparaíso Departamento del Caquetá.

### **1.2 Objetivos específicos**

- Realizar un diagnóstico socio económico de las comunidades beneficiarias de la propuesta.
- Elaborar el plan de mercadeo, técnico, ambiental y financiero
- Determinar la viabilidad social, ambiental y financiera del proyecto.

## 2. JUSTIFICACIÓN

En los suelos del departamento del Caquetá, es frecuente encontrar óxidos de hierro y aluminio; compuestos que impiden el desarrollo y producción de las especies cultivables introducidas. Estas características químicas son favorables para el establecimiento del cultivo agroforestales con especies nativas; la implementación de estos sistemas permiten mitigar la ampliación de la frontera agrícola, conservar la biodiversidad, especies nativas de la región y en general los suelos.

Según Claros Nañes, (2015), los ecosistemas del piedemonte Caqueteño se encuentran en franco deterioro, debido principalmente a la deforestación realizada para el establecimiento de sistemas de producción no apropiados a la oferta ambiental del área. La creciente toma de conciencia a nivel regional sobre la problemática de la degradación de los suelos ha generado como reacción la búsqueda de prototipos de sistemas de uso de la tierra que contribuyan a la rehabilitación de áreas degradadas, mantenimiento de una productividad sostenida, mitigación de la deforestación y, alivio de la pobreza.

Los arreglos Agroforestales y Silvopastoriles que en general integran el componente arbóreo, agrícola, herbáceo, animal y humano, empiezan a ocupar una posición predominante. La Agroforestería en el Caquetá ha sido abordada por la mayoría de las instituciones agropecuarias y de carácter ambiental del departamento, como una alternativa comunitaria que permite la recuperación de áreas degradadas y un mejor uso del suelo.

La Cocona, especie propia de la Amazonía (OTCA, 1998) con altos contenidos de proteínas, carbohidratos, calcio, fósforos, entre otros, está adaptada a suelos ácidos de baja fertilidad neutros y alcalinos, con texturas desde arcillosa hasta arenosa (Franko, 2014), se presenta como cultivo de corto plazo y como una opción económica viable debido a la alta comercialización de la pulpa para la elaboración de mermeladas, salsas de frutas picantes, salsas agridulces, galletas y yogurt.

En cuanto al árbol de perillo (*Couma macrocarpa*), es utilizado por las comunidades campesinas e indígenas con fines medicinales, el aprovechamiento y comercialización de la madera. El tronco de esta especie, posee un evidente largor, diámetro, durabilidad y estética visual. La aptitud para su producción está determinada según la necesidad del productor. No se practica control de plagas ni de enfermedades (Erazo y López, 2015), esta especie forestal se incluye como alternativa en la comercialización y aprovechamiento de la madera y semillas, a su vez la conservación y aumento de las especies endémicas de la Amazonía que actualmente su población se encuentra diezmada.

En el departamento del Caquetá existen 12.981 hectáreas sembradas de plátano (Hartón, dominico Hartón), con una producción de 68.070 toneladas al año. Los municipios con mayor área sembrada en su orden son: San Vicente del Caguán, Belén de los Andaquíes, Cartagena del Chaira, Solano y Florencia (ICA, 2013); en el municipio de Valparaíso la base de la economía es el ganado, sin embargo, es una tierra apta para el cultivo de yuca, maíz y plátano (Alcaldía Valparaíso, 2015), siendo este último, alimento básico de la canasta familiar de sus habitantes. Con la implementación de este cultivo perenne se beneficia directamente al productor a través del consumo y comercialización del racimo, cormos y hojas.

Con el desarrollo del proyecto aplicado correspondiente a un estudio de prefactibilidad para el establecimiento de 90 hectáreas en SAF, con Perillo (*Couma macrocarpa*), Cocona (*Solanum sessiliflorum*) y plátano (*Musa paradisiaca* L.) para 30 familias vulnerables del municipio de Valparaíso departamento del Caquetá, se busca generar información confiable que permita tomar decisiones sobre que modelos productivos implementar desde el punto de vista social, económico y ambiental.

### 3. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La tala de bosques primarios y secundarios de la Amazonia Colombiana, son actividades particulares y consecuentes de los productores agropecuarios, que se realizan con fines productivos o de subsistencia, degradando las capas superficiales del suelo, y exponiéndolos a diferentes tipos erosión (eólica, hídrica, entre otras) que eliminan la capa orgánica y destruye la estructura primaria. Estos procesos contribuyen al aumento de la frontera agrícola en busca de suelos fértiles que permitan el buen desarrollo agronómico de las especies a cultivar, también favorecen el incremento en los niveles del calentamiento global. (Duque, 2017).

En nuestro departamento, la baja implementación de la agricultura conduce al desabastecimiento de los mercados locales y el inadecuado uso de la tierra conlleva a consecuencias negativas hacia el medio ambiente. La ejecución de diferentes proyectos en el establecimiento de SAF, rondas hídricas, sistemas silvopastoriles, entre otros, han permitido sensibilizar gran parte de la población rural, sin embargo, no han sido suficientes; con este material se busca orientar tanto a la comunidad educativa como al productor acerca del uso eficiente de la tierra, los beneficios ambientales, económicos y sociales. (Muñoz, 2017).

De otra parte, se desea incentivar al productor a la siembra y uso de especies frutales y forestales nativas de la Amazonía Colombiana, con un modelo sustentable y eficiente como los SAF, con una propuesta respaldada económica y financieramente que permita al campesino tomar decisiones acertadas; las siguientes cifras indican que para el año 2002-2007, se presentó un aprovechamiento de 211.391,8 m<sup>3</sup> en madera en bruto de los cuales el perillo representa 7,7% del

aprovechamiento que corresponde aproximadamente a 17.107m<sup>3</sup>, el municipio de mayor procedencia San José del Fragua (CORPOAMAZONIA S,f).

## **4. MARCO TEORICO**

### **4.1 Los sistemas agroforestales (SAF)**

Los sistemas agroforestales son una forma de uso de la tierra en donde leñosas perennes interactúan biológicamente en un área con cultivos y/o animales; el propósito fundamental es diversificar y optimizar la producción respetando en principio de la sostenibilidad (López, 2007).

#### **4.1.1 Clasificación de los SAF**

##### ***4.1.1.1 Sistema agrosilvicultural.***

En los arreglos agrosilvoculturales el cual se define como “La siembra conjunta de árboles y cultivos agrícolas. El más utilizado es el denominado cultivo en callejones, árboles de sombra sobre cultivos perennes, los huertos caseros, barbechos mejorados, rompevientos, cercas de protección y el sistema Taungya” (Nair, 1989). Las distribuciones se realizan de acuerdo a los objetivos y pueden ser surcos dobles de caucho, surcos intercalados de maderables y pancoger, maderables plantados al cuadro, arreglo en dos bloques, arreglo en cuatro bloques y falso cuadro (López *et al.*, 1998).



## 4.2 Especies Vegetales

### 4.2.1 Perillo (*Couma macrocarpa*)

**Tabla 1. Clasificación taxonómica Perillo (*Couma macrocarpa* B.)**

Taxonomía	
Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Orden:	Gentianales
Familia:	Apocynaceae
Género:	Couma
Especie:	Couma macrocarpa
Nombre común:	Juan soco, avichuri, IC+CA+, sorba, jechí

Fuente: Catálogo de Biodiversidad de Colombia (2007)

#### 4.2.1.1 Morfología

Árbol caducifolio, hasta 30 m de alto y 1 m de diámetro; corteza externa gris a café oscura, fisurada, un poco escamosa, con lenticelas; corteza viva rosada a rojiza; exudado en látex blanco, espeso, pegajoso y dulce; ramitas glabras a tomentosas. Hojas simples, verticiladas, sin estípulas, ampliamente lanceoladas (ovadas en los árboles jóvenes), de 12-28 cm de largo y 6-8 cm de ancho, glabras en ambas caras o con pelos en el envés. Inflorescencias en panículas subterminales, 5-5.5 cm de largo; flores 15-17 mm de largo, rosadas o lila. Fruto en baya globosa, amarillenta, 4 cm de largo y 5 cm de diámetro, con mesocarpio dulce, con 3-4 semillas (Catálogo de la biodiversidad de Colombia, 2007).

#### 4.2.1.2 Distribución geográfica y ecología

La especie se encuentra desde América central, Panamá, Brasil, Venezuela, Colombia hasta Perú. Para Colombia específicamente se halla en el Carare- Opón, Serranía de San Lucas, Amazonia, Caquetá, Choco, Sarare (Arauca), Bajo Calima y Vaupés. Se presentan en elevaciones hasta 100 m.s.n.m. en bosques muy húmedos, cerca de las riveras de los ríos, generalmente crece en las partes bajas, bien drenadas de los Bosques muy húmedos tropicales, y los bosques húmedos tropicales (Córdoba, 2015).

#### 4.2.1.3 Usos

Los usos y partes del *Couma macrocarpa* se utilizan dependiendo la ubicación geográfica y las costumbres de cada región donde se encuentra esta especie amazónica.

**Tabla 2. Usos del Perillo (*Couma macrocarpa* B.)**

Ítem	Partes del árbol	Características y uso	Lugar / población
1	Fruto	Comestible, sirve para alimentar mamíferos en zocriaderos. Sirve para elaborar chicles, usado como breca para calafatear botes o como pegante, empleado para combatir la diarrea causada por amebas.	Indefinido
2	Látex	Usado para depilar el vello facial Sirve para suturar el ombligo de los niños recién nacidos.	Nukak Indígenas de Amazonas y Vaupés
3	Semilla	Se usa como vermífugo.	Vaupés
4	Tallo	Carpintería y construcción.	Indefinido

Fuente: Catálogo de la biodiversidad (2007).

#### **4.2.1.4 Estado actual de la población**

Según datos arrojados en un análisis de la movilización legal en el departamento del Caquetá durante el periodo 2010 -2014, el Perillo (*Couma macrocarpa*) se destaca como la especie de mayor movimiento con 41336,1 m<sup>3</sup>, en segundo lugar se encuentra el Achapo (*Cedrelinga cateniformis*) con 38169,57 m<sup>3</sup>, seguido del Marfil (*Simauroba amara*) con 35894,29 m<sup>3</sup>, sangre toro (*Virola theidora*) con 33351,88 m<sup>3</sup> y el Tamarindo (*Dialium guianensis*) 30492,62 (Córdoba, 2015)

#### **4.2.1.5 Tratamientos de germinación y siembra**

El tratamiento utilizado para la germinación del Perillo, consiste en dejar la fruta en remojo durante 8 días en agua, procedimiento que facilita el ablandamiento de la capa externa de la fruta y la extracción de la semilla, posteriormente se deja secar al aire libre bajo sombra, una vez terminado este proceso se lleva al germinador con sustrato a base de arena donde tarda entre 10 – 15 días para la emergencia de la planta; cuando la plántula supera los 5 centímetros de altura, es trasplantada a bolsas de prolipolileno con un sustrato especial rico en materia orgánica, después de 3 - 4 meses del trasplante, cuando alcanza una altura de 20 – 25 cm, se transporta y siembra a sitio definitivo (Autor, 2018).

#### **4.2.1.6 Establecimiento del cultivo**

En sistemas agroforestales el uso del perillo es de gran importancia, este puede establecerse a distancias entre surcos de 10 metros, entre plantas 5 metros, realizar un plan de fertilización y poda cada cuatro meses, el mantenimiento fitosanitario se realiza de acuerdo a las condiciones edafoclimáticas de la zona (Autor, 2018).

#### 4.2.2 Cocona (*Solanum sessiliflorum* Dunal)

La cocona es un arbusto herbáceo de 1 a 2 m de altura, erecto, ramificado, que puede vivir hasta tres años en condiciones muy favorables. Las raíces laterales de las plantas pueden extenderse hasta 1,4 m del tronco OTCA (1998). Las plantas de cocona pueden ser cultivadas a una altura entre los 200 y los 1000 msnm y a una temperatura entre 18 y 30°C, con precipitación pluviométrica de 1500 a 1400 mm/año y con una humedad relativa promedio de 85%, pero que no haya presencia de heladas (Vargas, 2015).

##### 4.2.2.1 Clasificación taxonómica

**Tabla 3. Clasificación taxonómica de la Cocona (*Solanum sessiliflorum* Dunal.)**

Taxonomía	
Reino:	Plantae
División:	Spermathophytae
Subdivisión:	Asteridae
Tribu:	Solaneae
Subfamilia:	Solanoideae
Familia:	Solanaceae
Sección:	Lasiocarpa
Subgénero:	Leptostemonum
Género:	Solanum
Especie:	sessiliflorum
Nombre común:	Cocona , cubui, Topiro, Orinoco Apple, Peach tomato

Fuente: SINCHI (2011)

#### ***4.2.2.2 Distribución geográfica***

Actualmente, la cocona está distribuida en el Amazonas brasileño, peruano, ecuatoriano, colombiano y venezolano, como también en los Andes del Ecuador y Colombia hasta 1000 msnm, en los valles interandinos en Colombia y en el litoral Pacífico del Ecuador y Colombia. En los municipios occidentales del estado del Amazonas, Brasil, principalmente en la región del Alto Solimões, la cocona se encuentra en forma espontánea en los campos y parcelas de los indios y mestizos. Es menos frecuente en los estados de Pará, Rondônia, Acre y Roraima. En Perú y Colombia, es abundante en las ferias de Iquitos y Leticia, respectivamente (OTCA, 1998).

#### ***4.2.2.3 Morfología***

Es una planta de crecimiento rápido, al principio herbácea y luego semileñosa. Mide de 80 cm a 2 m de altura. Los tallos son cilíndricos con pubescencia dura y grisácea, ramifica desde cerca del suelo, tiene ramas robustas y hojas simples, alternas, de 30 cm × 26 cm, de margen ondeado o serradas con cara superior cubierta de pelusa dura y blancuzca. La inflorescencia es axilar en racimos. Sus flores son más grandes que las de la patata, miden de 4 a 5 cm de diámetro, con cáliz de cinco sépalos duros, triangulares; corola con cinco pétalos de color blancuzco o ligeramente amarillo a verde claro.

El fruto varía desde casi esférico u ovoide hasta ovalado, con 4 a 12 cm de ancho y 3 a 6 cm de largo, peso entre 24 y 250 g, color desde amarillo hasta rojizo. La cáscara es suave y rodea la

pulpa o mesocarpio, grueso, amarillo y acuoso. Se parece a un tomate estándar redondo en forma. Su coloración amarillenta tanta como su piel es parecida a un pepino amarillo. Es una planta nativa de la Amazonía de crecimiento rápido, al principio herbácea y luego semileñosa (Franko, 2014).

**Tabla 4. Características de la Cocona (*Solanum sessiliflorum* Dunal.)**

No.	DETALLE	DESCRIPCIÓN
1	Usos	Jugos, dulces, mermeladas y compotas, también se usa en el área medicinal para combatir la hipertensión, helmintiasis, impétigo, mordedura de serpiente, picaduras de insectos y quemaduras (Franko, 2014).
2	Tratamientos de germinación y siembra	La cocona se propaga generalmente por semilla.
3	Semillas	Con 50 g de semillas viables se puede producir 10.000 plantas para cultivar en un área de una hectárea, 100% de germinación hasta el primer mes después de retirar el fruto. No hay comercialización de semillas en la amazonia por lo que el productor deberá recolectarla de los árboles que siembra.
4	Sustrato	Debe contener partes iguales de suelo arenoso y arcilloso y estiércol o cualquier compuesto orgánico (1:1:1 v:v:v).
5	Siembra	La siembra se hace en lugares sombríos o con poca intensidad solar. Una luminosidad de hasta un 50% de luz es ideal. La siembra en bandejas se hace mediante surcos transversales de 1 cm de profundidad, dejando las semillas separadas por una distancia de aproximadamente 0,5 cm.

Fuente: Tratado de Cooperación Amazónica Secretaria Pro-Tempore (1998).

#### **4.2.2.4 Establecimiento del cultivo**

En los SAF, donde la cocona puede ser un importante componente en la asociación con plantas anuales y perennes, un espaciamiento de 2.5m x 5 m (800 plantas/ha.), la especie se cultiva generalmente junto a plantas ornamentales, medicinales (en el jardín), hortalizas (en los huertos), frutales arbustivas o arbóreas (en la parcela) y entre las yucas con otros cultivos anuales o perennes en el campo. Lógicamente, la cocona también puede ser combinada con otras especies anuales en algunos de los espaciamientos más abiertos.

### 4.2.3 Plátano (*Musa paradisiaca* L.)

El plátano es un híbrido triploide de *Musa acuminata* y *Musa balbisiana*. Sus frutos constituyen fuente importante de alimentación en el sur de la India, en algunas partes de África Central y Oriental y en la América Tropical.

**Tabla 5. Clasificación taxonómica Plátano (*Musa paradisiaca* L.)**

Taxonomía	
Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Liliopsidae
Subclase:	Monocotiledoneae
Orden:	Escitaminales (Zingiberales)
Familia:	Musaceae
Subfamilia:	Musoideae
Género:	Musa
Especie:	Paradisiaca
Nombre científico o binomial:	<i>Musa paradisiaca</i> L. por Carl Von Linneo (1753)

Fuente: Vergara (2010)

El cultivo del plátano abarca rangos extremos de tolerancia desde condiciones del Bosque Húmedo Templado (12-18 °C; 1000-1200 mm de precipitación), hasta condiciones del Bosque Muy Seco Tropical (más de 24°C; 4000-8000 mm de precipitación). Es cultivado en África, India, Centro y Sur América, con condiciones de temperatura ideal entre 25- 30°C, la mínima no debe ser inferior a los 15°C, ni la máxima superior a 35°C (Murillo. Sin fecha).

#### 4.2.3.1 Distribución geográfica

Los departamentos de Quindío, Meta, Antioquia, Tolima, Caldas, Córdoba, Risaralda, Valle, Nariño y Cauca, en su orden, son los mayores productores de plátano, representando un 80% de la

producción y el 65% del área sembrada en el país, que para el año 2013 fue de 394.351 hectáreas. El Meta presenta los mayores rendimiento con un promedio de 15,5 t/ha, seguido por departamento de Arauca con 13,4 t/ha (Minagricultura, 2014).

#### **4.2.3.2 Morfología**

La taxonomía de la *Musa paradisiaca* presenta características tales como el sistema radicular y el sistema foliar, que se describen a continuación:

#### **4.2.3.3 Sistema radicular**

Al momento de aplicar fertilizantes, se debe tener especial cuidado con el sistema radicular debido a la longitud de las raíces y la dirección de crecimiento:

Las raíces del Plátano (*Musa paradisiaca* L.) son muy superficiales y el 90% de ellas se encuentran en los primeros 30 cms del suelo; el desarrollo radicular es también seriamente afectado por la textura del suelo y es factor a tener en cuenta cuando se aplica riego: en suelos franco arenosos el desarrollo radicular es muy superior y lo que es más importante; explora mayores profundidades que cuando el cultivo está ubicado en un suelo franco arcilloso, razón por la cual el cultivo ubicado en los primeros suelos resiste mejor las épocas de menos lluvias que en los suelos arcillosos. (Vergara, 2010)



#### 4.2.3.4 Sistema foliar

Este sistema permite absorber la luz solar y convertirla en energía lumínica, está dividido en el Ápice el cual es “Es un órgano foliar temporal, que puede alcanzar una longitud de 6.5 a 8.5 cm”... El limbo, en donde “la hoja posee forma ovalada, su extremo apical es romo o cónico”... Seudopécíolo el cual “Es la porción de la hoja que une la vaina con la nervadura central, la cual cumple la función de soportar y permitir la divergencia de las láminas foliares”... Vaina o yagua, “Esta estructura foliar tiene su origen en la túnica meristemática apical del tallo subterráneo” (Vergara, 2010).

#### 4.2.3.5 Factores agroclimáticos

Los factores agroclimáticos describen las condiciones externas por la cual la planta y/o cultivo debe soportar durante todo su ciclo de vida (tabla 4), en las más destacadas se encuentran, la altitud, temperatura, precipitación y los vientos. Estos componentes permiten tomar decisiones al productor al momento del establecimiento de dicho cultivo.

**Tabla 6. Factores agroclimáticos para el Cultivo de la *Musa paradisiaca* L.**

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	APTO	MODERADA	NO APTO
1	Altitud	0 – 400 msnm	400-800 msnm	> 800 msnm
2	Temperatura	20 – 30 °C	30 – 35 °C	< 20 °C y > 35 °C
3	Precipitación	1800 – 3600 mm	1200 – 1800 mm	< 1200 mm y > 4600 mm
4	Vientos	< 15 km/h	15 - 30 km/h	> 30 km/h

Fuente: Vergara (2010)

#### 4.2.3.6 Establecimiento del cultivo

La densidad de siembra será de 5m x 5m (400 cormitos por hectárea). Para el establecimiento del cultivo se deben realizar algunas actividades anteriores a las descritas en la tabla 5, tales como delimitación y limpieza del terreno a sembrar.

**Tabla 7. Actividades para el establecimiento del cultivo de Plátano (*Musa paradisiaca*)**

ÍTEM	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
1	Sistemas de siembra y densidad de	Condicionado por pendiente del terreno, la distribución de los canales de drenaje; se pueden realizar en cuadro, rectángulo, triángulo o tres bolillos entre otros.
2	Trazado y estaquillado	Consiste en trazar una línea madre o base de siembra para marcar sobre ésta, o a partir de ella, mediante líneas secundarias los sitios que serán ocupados por las unidades de producción.
3	Hoyado	Esta labor se puede hacer en forma manual, mediante palín o pala; la dimensión del hueco depende del tamaño o volumen del cormo o semilla, al igual que la clase de suelo.
4	Semilla y cura	La selección de la semilla debe realizarse a partir de plantas vigorosas, sanas y de alta productividad. Se elimina ligeramente las raíces y partes dañadas, teniendo cuidado de no ocasionar daño a las yemas y de mantener al menos 5 cm de seudotallo. Posteriormente se realiza la inmersión de la semilla durante 5-10 minutos en una solución de agua con fungicida.
5	Siembra	Se puede sembrar en cualquier época del año. Tapar la semilla, que la tierra con que se rellene el fondo del hoyo corresponda a aquella proveniente de la capa superior del mismo, se debe apisonar para eliminar espacios vacíos.

Fuente: Vergara (2010).

### 4.3 Estudio de prefactibilidad

Para la elaboración y ejecución de un proyecto de inversión, se debe pasar por cuatro etapas fundamentales las cuales se denominan perfil de proyecto o anteproyecto, estudio de prefactibilidad, estudio de factibilidad y etapa de inversión, adicionalmente en algunos proyectos se lleva a cabo la etapa de pos inversión en el cual se revelan los resultados de todas las actividades antes realizadas. En el presente trabajo, se llevara a cabo la etapa de prefactibilidad y esta se describe como:

Etapa en donde se detallan las principales variables que intervienen en los componentes de estudio financiero, de mercado, técnico, social y ambiental, con el propósito de mejorar el nivel de información para tomar una decisión más ponderada y pasar al estudio de factibilidad, o proceder al diseño definitivo para ejecutarlo, o abandonar el proyecto (Miranda, S,f).

#### **4.4 Componente de mercado**

En un proyecto, es necesario describir y tomar en cuenta los componentes del mercado, esta es una herramienta básica para la toma de decisiones, ayuda a innovar para ser más competitivos. Se recomienda analizar detenidamente las condiciones del mercado local, regional y nacional. El componente de mercado se puede definir como:

La función que vincula a los consumidores con el encargado de estudiar el mercado a través de la información, la cual se utiliza para identificar y definir tanto las oportunidades como las amenazas del entorno; para generar y evaluar las medidas de mercadeo así como para mejorar la comprensión del proceso del mismo. (Ramírez *et al.* 2009)

Este por su carácter preliminar, constituye un sondeo de mercado, antes de incurrir en costos innecesarios: (a) Análisis del producto, (b) Precio, (c) Clientes potenciales, (d) Competencia, (e) Análisis del mercado, (f) Distribuidores.

#### **4.5 Componente ambiental**

En la elaboración de proyectos actuales, se hace necesario incluir el componente ambiental, debido a la importancia que este representa, no solo para los ejecutores, también para los beneficiarios y el mismo medio ambiente, pues en ello se destaca el cuidado y la protección de recursos naturales, indispensables como el suelo, agua y aire y se regulan el uso de plaguicidas, pesticidas, insecticidas, herbicidas, entre otros, de origen químico. “Se entiende por impacto ambiental a las alteraciones que la construcción y operación de un proyecto de desarrollo introducen en el medio ambiente y las formas de evitarlas o minimizarlas” (Rojas, 1996).

#### **4.6 Componente técnico**

Este componente está estrechamente ligado al financiero, esta herramienta facilita conocer explícitamente con que se cuenta, y los diferentes procesos a realizar para producir bienes y servicios, este se define como:

El estudio técnico permite proponer y analizar las diferentes opciones tecnológicas para producir los bienes o servicios que se requieren, lo que además admite verificar la factibilidad técnica de cada una de ellas. Este análisis identifica los equipos, la maquinaria, las materias primas y las instalaciones necesarias para el proyecto y, por tanto, los costos de inversión y de operación requeridos, así como el capital de trabajo que se necesita. (Paucar, 2015)

#### **4.7 Componente financiero**

Este componente determina básicamente lo que se busca con la inversión en todo proyecto a actividad que se realice con fines productivos y permite conocer las ganancias o posibles pérdidas.

Este se define como:

El estudio financiero calcula las ventas esperadas, menos el costo de las mismas y los gastos de operación. Comparando, la utilidad esperada con la mínima aceptable, se debe realizar una evaluación económica del plan de negocios con un presupuesto para el año inicial y proyecciones para los siguientes cinco años, considerando la inflación. Para decidir si la inversión actual es suficiente y si producirá la utilidad mínima aceptable, a pesar de, impuestos, inflación o tendencias de negocios (Sánchez, 2005).

## **5. METODOLOGÍA**

La metodología que propone un estudio de prefactibilidad, se resume como sigue y se desarrolla en los resultados del trabajo de grado.

### **5.1 Etapas del estudio de prefactibilidad**

#### **5.1.1 Etapa 1. Estudio de mercado**

Análisis del sector

Estudio de mercado a nivel mundial

Estudio de mercado en Colombia

Definición y características del producto

Perfil del cliente

Análisis de la demanda

Demanda Nacional

Demanda Local

#### **5.1.2 Etapa No. 2. Estudio técnico – operativo:**

Tamaño

Localización

Descripción del proceso de producción

### **5.1.3 Etapa No. 3: Estudio socio – ambiental**

Impactos sociales

Impactos ambientales

### **5.1.4 Etapa No. 4. Elaboración del estudio económico – financiero.**

Impacto económico

Estudio financiero:

Inversión inicial del SAF

Mantenimiento de una (1) hectárea de SAF

Flujo de caja

Estado de ingresos y egresos (Miles \$)

Calculo de la TIR (Tasa Interna de Retorno

Cálculo del valor presente neto de los ingresos

Relación costo / beneficio

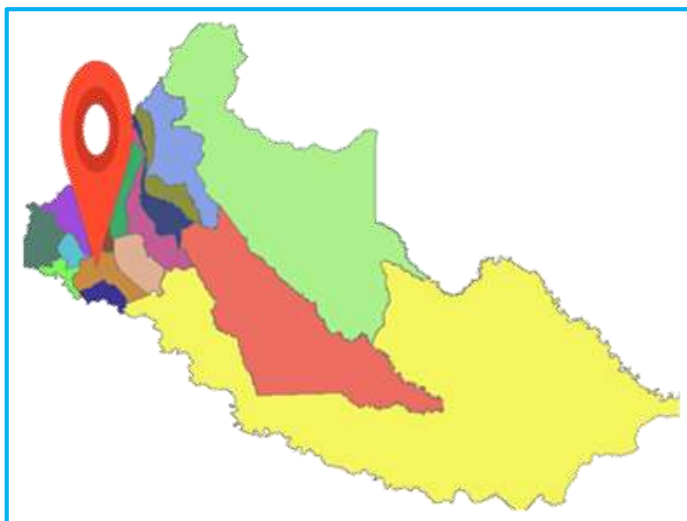
Generación de ingresos

## 6. RESULTADOS

### 6.1 Ubicación

El proyecto se localiza en el municipio de Valparaíso se encuentra ubicado en el suroccidente del departamento del Caquetá y su cabecera municipal en la margen derecha del río Pescado, su cabecera municipal está ubicada a 01°11'57" Latitud Norte y 75° 42' 35" Longitud Oeste, y a una altura sobre el nivel del mar de 220 m (Alcaldía Valparaíso, 2012), las veredas a intervenir son Palestina y Alto Santa Elena ubicadas a 24 kilómetros por la vía que conduce al municipio de Solita (Imagen 1).

**Imagen 1.** *Ubicación del municipio de Valparaíso en el departamento del Caquetá.*



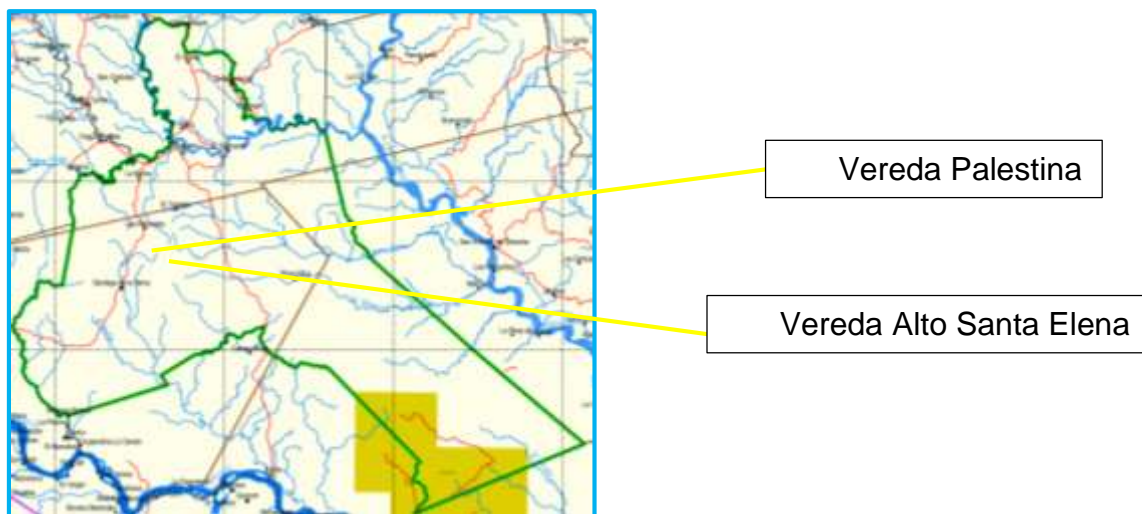
Fuente: CORPOAMAZONÍA (S,f).

El área a intervenir presenta un promedio de temperatura de 25,3°C, la pluviosidad promedio es de 4387,3 mm/año. El régimen de lluvias es monomodal, iniciándose en marzo y finalizando en noviembre de cada año. La Evapotranspiración promedio en el año es de 1258,6 mm/año, siendo



los meses de diciembre-febrero de más altos valores en evapotranspiración potencial. Así mismo, se presenta un exceso de humedad en el suelo de 3128 mm/año. La humedad relativa es cercana al 85.7% en promedio anual, la radiación solar es en promedio del orden de las 1.452 horas de luz al año, en promedio cerca de 4 horas de brillo solar (IGAC, 1999).

**Imagen 2.** *Ubicación de las veredas a intervenir Palestina y Alto Santa Elena del municipio de Valparaíso - Caquetá.*



Fuente: CORPOAMAZONÍA (S,f).

## 6.2 Etapas del estudio de prefactibilidad

Esta parte del proyecto contiene el análisis del sector, del mercado y de la competencia, también las estrategias del mercado de los productos obtenidos.

## **6.2.1 Etapa No. 1. Estudio de mercado**

### ***6.2.1.1 Cocona (*Solanum sessiliflorum*)***

#### ***6.2.1.1.1 Análisis del sector***

Estudio de mercado a nivel mundial. Los principales productores mundiales de esta fruta exótica son en orden de importancia por volumen esta Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela y existen cultivos en menor escala en Panamá, Costa Rica y Guatemala (Franko, 2014), los mercados a los cuales es exportado este producto principalmente son España, Italia, Francia, Hong Kong, Suiza y Aruba (SUNAT, 2017).

Estudio de mercado en Colombia. Estudios realizados por Corpoamazonía y Corpoica en el 2007 en su diagnóstico Economía y uso de la biodiversidad, determinaron que las hectáreas plantadas en el departamento del Caquetá de Cocona son de 8,15 la producción estimada en 2006 de 40.67 toneladas; en el Putumayo 19 has en cultivos, la producción durante el año 2006 y 2007 fue de 145.341 y 178.435 toneladas respectivamente. Los productos elaborados a base de cocona actualmente son: Mermeladas, salsas de frutas picantes, salsas agridulces, dulces, galletas, yogur, yogur con cereal y pulpa en bruto (Corpoamazonia, 2007).

### 6.2.1.1.2 Definición y características del producto

- **Pulpa**

**Tabla 8. Composición nutricional de la Cocona (*Solanum sessiliflorum*) frutal amazónico.**

No.	Componentes	Unidad	Ecotipos		
			Frutos grandes	Frutos ovalados	Frutos pequeños
1	Diámetro Longitudinal	Cm	7,62	7,48	4,19
2	Diámetro Transversal	Cm	8,96	4,55	4,37
3	Peso fresco total	G	294,6	76,5	40,8
4	Firmeza	Lbs	18,1	14,3	11,6
5	Pulpa	%	82,4	75,72	67,2
6	Semilla	%	7,92	10,94	14,6
7	Cascara	%	9,68	13,34	18,2
8	Acidez total	%	1,38	1,6	2,03
9	Ph		3,92	3,99	4,07
10	Sólidos solubles	Brix	7,1	6,5	6,67
11	Azúcares totales	%	4,66	4,73	4,53
12	Azúcares reductores	%	2,8	2,76	2,69
13	Vitamina C	mg/100 g	14,08	12,82	16,37
14	Pectina	% bs	0,86	0,55	0,49
15	Materia seca	% bs	8,46	8,27	10,86
16	Proteína	% bs	1,8	2,32	1,67
17	Extracto etéreo	% bs	5,56	8,76	11,89
18	Fibra total	% bs	6,26	3,6	3,96
19	Cenizas	% bs	6,01	6,79	8,7
20	Hidratos de carbono	% bs	80,36	78,52	73,78
21	Calcio	mg/100 g	134,12	210,2	287,52
22	Potasio	mg/100 g	2445,0	2691,6	3821,25
23	Fósforo	mg/100 g	1,41	1,87	0,383
24	Hierro	mg/100 g	8,5	7,72	7,15

Fuente: SINCHI (2004)

- **Precio**

**Tabla 9. Precio de la cocona (*Solanum sessiliflorum*)**

No.	Producto	Presentación	Valor unitario
1	Pulpa	Kilogramo	\$6.000

Fuente: Autor (2018)

- **Perfil del cliente**

El perfil del cliente está orientado principalmente a personas naturales o jurídicas que

transforman productos derivados de los frutales amazónicos, a continuación se relacionan las empresas con alto potencial de compra de la pulpa de Cocona:

**Tabla 10. Empresas Comercializadoras de Cocona**

No.	Empresa	Dedicación	Dirección
1	Agrocomercial	Procesamiento de pulpas principalmente de arazá	Valparaíso - Caquetá.
2	Mukatri	Procesamiento y comercialización de subproductos derivados de los frutales amazónicos	Carrera 7 N°17-24 Barrio 7 de Agosto Florencia-Caquetá.

Fuente: Autor (2018)

### 6.2.1.1.3 Análisis de la demanda

**Demanda Nacional.** La Corporación para el Desarrollo Sostenible de la Amazonía – Corpoamazonía en su informe Sondeo de Mercado de Frutales Amazónicos (2007, p.53), argumenta la dificultad de obtener datos exactos sobre el consumo de frutas exóticas, debido a que no se tienen registros de la producción real, las importaciones o exportaciones de los frutales amazónicos. El bajo conocimiento de la población sobre la existencia de estos productos ha hecho que se limite la rotación y venta de los mismos.

**Demanda Local.** En el departamento del Caquetá, la empresa líder en la comercialización de productos derivados de los frutales Amazónicos es MUKATRI, algunos Almacenes de cadena como el ÉXITO, supermercados como DISTRIFLORENCIA, Almacén SUPER MIO, estantes puestos estratégicamente en el aeropuerto apoyan en la venta y distribución de estos productos. Sin embargo, se estima que a nivel general “la demanda local de pulpa, se compone del consumo de las familias y de las microempresas transformadoras, quienes compran la mayor parte de la

cosecha, especialmente cuando hay mayor producción y los precios bajan” (CORPOAMAZONIA, 2007, p.57).

#### ***6.2.1.1.4 Características de la competencia***

Los productores que actualmente comercializan cocona en el departamento de Caquetá, no superan el establecimiento de 1 ha en cultivo (de acuerdo a información suministrada por Amazon Agroforest s.a.s). Actualmente estos llevan el fruto entero, sin realizar ningún descascarado o despulpado, cuando se entrega a la empresa procesadora, para ser posteriormente comercializado.

#### ***6.2.1.2 Perillo***

##### ***6.2.1.2.1 Análisis del sector***

**Estudio de mercado a nivel local.** En el Departamento del Caquetá, los frentes de aprovechamiento de madera, están ubicados principalmente en los Municipios de Valparaíso, Curillo, San Vicente del Caguán, Cartagena del Chairá y Solano (Corpoamazonía, 2008.) p. 149.

El transporte de la madera se realiza por vía fluvial y terrestre en las rutas que se mencionan a continuación:

**Tabla 11. Rutas establecidas para el transporte fluvial y terrestre de madera.**

No.	Transporte Fluvial	Transporte Terrestre
1	Río Caquetá desde La Pedrera – Solano – Solita - Curilo – Florencia	Solita – Valparaíso – Morelia – Florencia – Suaza – Neiva.
2	Río Caquetá – Solano - Río Orteguzza – San Antonio – Puerto Milán – Puerto Arango – Florencia	Curillo – Albania- San José Fragua – Belén de los Andaquíes – Florencia – Neiva - Bogotá – Cali.
3	Río Mecaya – Río Caquetá – Río Orteguzza – Puerto Arango.	Doncello – El Paujil - Montañita – Florencia – Suaza - Neiva.
4	Río Sucillas - Remolinos del Caguán – Río Caguán – Cartagena del Chairá – Río Negro Florencia.	Milán – Montañita – Florencia – Suaza – Neiva.
5	Cartagena del Chairá – Río Caguán – Río Guayas – Puerto Rico	Villagarzón – Puerto Guzmán – San José del Fragua – Belén de los Andaquíes – Suaza – Neiva.
6		San Vicente – Pato Balsillas – Neiva – Medellín – Costa Atlántica.

Fuente: Corpoamazonía, 2008

#### **6.2.1.2.2 Precio de la semilla**

La semilla del Perillo actualmente tiene un valor comercial en el mercado que oscila de \$100.000 a \$120.000 el kilogramo, según empresas como SEMICOL, AMAZON AGROFOREST S.A.S, GLOBALAGRO, COLSEMILLAS, AGROSEMILLAS, SEMILLAS DEL BOSQUE y SEMILLAS DEL PACIFICO.

#### **6.2.1.2.3 Perfil del cliente**

El cliente está asociado a toda persona que quiera cultivar esta especie ya sea para uso en explotación forestal o simplemente reforestación.

#### ***6.2.1.2.4 Características de la competencia***

Productores del Perillo. El Perillo es un árbol nativo de la Amazonía Colombiana, se incluye como maderable en este proyecto por los excelentes rendimientos agronómicos que ha tenido en algunas experiencias locales en sistemas agroforestales SAF.

#### ***6.2.1.3 Plátano (*Musa paradisiaca* L.)***

##### ***6.2.1.3.1 Análisis del Sector***

**Estudio de mercado en Colombia.** “El cultivo de plátano en Colombia, ha sido un sector tradicional de economía campesina, de subsistencia para pequeños productores, de alta dispersión geográfica y de gran importancia socioeconómica desde el punto de vista de seguridad alimentaria y de generación de empleo. Se estima que, del área cultivada en plátano en Colombia, un 87% se encuentra como cultivo tradicional asociado con café, cacao, yuca y frutales, y el restante 13%, está como monocultivo tecnificado” (Minagricultura, 2015). “Actualmente, cerca de un 4% de la producción nacional de plátano se destina al mercado de exportación, el restante se destina para el consumo interno en fresco y una muy pequeña proporción, menos del 1%, se destina como materia prima para la agroindustria nacional” (Minagricultura, 2015).

El consumo en Colombia de plátano se estima alrededor de 155 kg/persona/año (Olmos, 2015). En el departamento del Caquetá, Los municipios con mayor área sembrada en su orden son: San Vicente del Caguán, Belén de los Andaquíes, Cartagena del Chaira, Solano, Florencia (ICA, 2014).

### 6.2.1.3.2 Precio

Se estima que en el departamento del Caquetá, un racimo de plátano es comercializado en \$10.000 y \$13.000 por racimo a los intermediarios, mientras que al cliente final, este llega a un precio de \$18.000 a \$25.000. El plátano Caqueteño tiende a tener un precio elevado por el tamaño y calidad.

### 6.2.1.3.3 Definición y características del producto

**Perfil del cliente.** El cliente está perfilado como Intermediario Minorista y son aquellos donde existe el establecimiento mercantil que se dedica a vender a consumidores finales (venta al detal) (Jauregui, 2001).

**Tabla 12. Empresas compradoras de plátano de productores locales en la ciudad de Florencia - Caquetá**

No.	Empresa	Dedicación	Dirección
1	FRUTAS VERDURAS PRIMO	Y EL Comercialización de Frutas y Verduras	Cra 13 No. 18 -32 Frente a Agro Florencia – Florencia Caquetá.
2	MERCAFAN	Comercialización de Abarrotes, frutas y verduras	Calle 18 No. 12 – 28 Centro – Florencia Caquetá.

Fuente: Autor (2018)

### 6.2.1.3.4 Análisis de la demanda

**Demanda nacional.** “En Colombia existen actualmente más de 400,000 ha cultivadas con plátano, de las cuales 280,600 ha se encuentran en la zona central cafetera, cuyo volumen de producción es del orden de 1.7 millones de toneladas al año, con un rendimiento promedio de 6.1



ton/ha. Este rendimiento se considera relativamente bajo, por cuanto si se utilizan las nuevas tecnologías de producción, es posible alcanzar niveles de 50.1 ton/ha” (Olmos, 2015, p.11).

“De las variedades cultivadas comercialmente en el país, los plátanos hartones y dominico hartón presentan el mayor potencial para el procesamiento, debido a que el clima cálido en el cual se producen favorece el desprendimiento de la cáscara, labor que resulta bastante dispendiosa al procesar el producto” (Olmos, 2015, p.11).

**Demanda local.** A nivel departamental, los municipios de mayor producción son San Vicente del Caguán, Puerto Rico, Florencia, Cartagena del Chairá y Belén de los Andaquíes. En conjunto estos municipios con el 63.38% y para el año 2001 la participación conjunta se estimó en 76.87%, siendo San Vicente del Caguán el de mayor participación con 38.2% de la producción total” (Minagricultura, 2002, p.64).

Los Cormitos de la *Musa paradisiaca* generalmente se comercializan en la zona rural, debido al bajo establecimiento de cultivos, los agricultores se encargan de venderlos en los mismos predios y estos oscilan en un precio entre \$1.800 y \$2.000, estos productos se obtienen fácilmente en predios no certificados, en algunos se usan fungicidas y desinfectantes para el manejo de estos derivados del plátano.

#### **6.2.1.3.5 Características de la competencia**

**Productores del plátano (*Musa paradisiaca* L.).** Actualmente la mayor competencia que tienen los productores de plátano en el municipio de Valparaíso, proviene de los productos de la ciudad de Florencia y del departamento del Huila, son de menor calidad y se producen a bajo costo.

### **6.2.2 Etapa No. 2. Estudio técnico – operativo**

En esta etapa se definen las siguientes variables: el tamaño de intervención del proyecto, la localización donde se ejecutará, descripción de los procesos de producción, los sistemas de información, conclusiones relacionadas.

#### **6.2.2.1 Tamaño**

El área que se intervendrá al desarrollarse el proyecto es de 90 hectáreas distribuidas en 30 familias, de las cuales cada una sembrará 3 hectáreas que contienen 200 árboles de Perillo (*Couma macrocarpa* Barb. Rodr.), 400 plantas de plátano (*Musa paradisiaca* L.) y 800 plantas de Cocona (*Solanum sessiliflorum* Dunal), por cada hectárea establecida.

#### **6.2.2.2 Localización**

El proyecto de prefactibilidad, se desarrollará 227 msnm, en suelos de lomerío a un piso térmico cálido, en las veredas Palestina, Santa Elena Alta Y Santa Elena Baja, ubicadas en el

municipio de Valparaíso al sur del Departamento de Caquetá, sobre las Coordenadas 01° 01'41.1" de Latitud Norte y 75°41'13.07" de Longitud Oeste del meridiano de Greenwich.

La zona presenta condiciones climáticas medias mensuales de temperatura 26 °C, precipitación 2.500 – 3.500 mm, brillo solar 1.508 horas/año, humedad relativa de 80% y vientos promedio de 1.3 m/seg, Estos datos corresponden a los registros promedios de tres unidades meteorológicas del Ideam, ubicadas en el municipio de Valparaíso, San José del Fragua y Florencia en el departamento del Caquetá zona sur.

### 6.2.2.3 Descripción del proceso de producción

Para el establecimiento de las 90 ha en este Sistema Agroforestal (SAF), se realizarán las siguientes actividades:

**Tabla 13. Cronograma de actividades para el establecimiento del SAF**

Ítem	ACTIVIDAD	Año 1		Año 2		Año 3		Año 4		Año 5	
		Semestre 1	Semestre 2	Semestre 1	Semestre 2	Semestre 1	Semestre 2	Semestre 1	Semestre 2	Semestre 1	Semestre 2
1	Análisis de suelo	X									
2	Preparación del terreno	X									
3	Obtención del material vegetal	X									
4	Construcción de viveros transitorios	X									
5	Trazado, ahoyado y siembra		X								
6	Enmienda		X	X	X	X	X	X	X	X	X
7	Control de arvenses	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
8	Control fitosanitario	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
9	Podas de formación	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
10	Abonamiento	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Fuente: Autor (2018)

#### **6.2.2.4 Análisis de suelos**

Los análisis físico-químicos serán hechos según metodologías clásicas presentadas, compiladas y estandarizadas para el laboratorio del IGAC por (Motta *et al.*, 1990). La interpretación de resultados se realizarán con base en las recomendaciones de ICA (1992); Ortega, (1994) y Molina, (2000). Para obtener la muestra de suelo el personal técnico en cada predio realizan calicatas de 20 cm de profundidad en forma de “V”. De esta perforación se sacará un corte desde la parte superior hasta la inferior y con la ayuda de un cuchillo o espátula se quitaran los bordes, para obtener un fragmento de suelo que tendrá las siguientes medidas: cinco cm de ancho por 20 cm largo y dos cm de grosor.

Este proceso se realiza en cada predio, en el mismo predio se sacan cinco submuestras de suelo, las cuales son colectadas en un recipiente limpio, donde se homogenizaran para sacar 500 gr de muestra que será debidamente rotulada y enviada al laboratorio del IGAC en Bogotá, D.C. Para controlar la precisión y exactitud de los resultados.

#### **6.2.2.5 Preparación del terreno**

El alistamiento del terreno para la implementación del Sistema Agroforestal se inicia con el aislamiento del lote, con la instalación de cercas tradicionales o eléctricas que impidan el ingreso de animales al sitio. La propuesta del proyecto es recuperar áreas en pasturas degradadas, las cuales, serán intervenidas con plateos únicamente donde se establecerán las especies vegetales, con el propósito de no generar un impacto ambiental desfavorable.

#### **6.2.2.6 Obtención del material vegetal**

El material vegetal (semilla sexual) de *Couma. macrocarpa* y *Solanum sessiliflorum*, se obtendrá de árboles semilleros identificados en el entorno del municipio de Valparaíso o viveros locales que propaguen este tipo de árbol; los colinos o cormitos de plátanos se comprarán en casas comerciales certificadas por el ICA .

#### **6.2.2.7 Construcción de viveros transitorios**

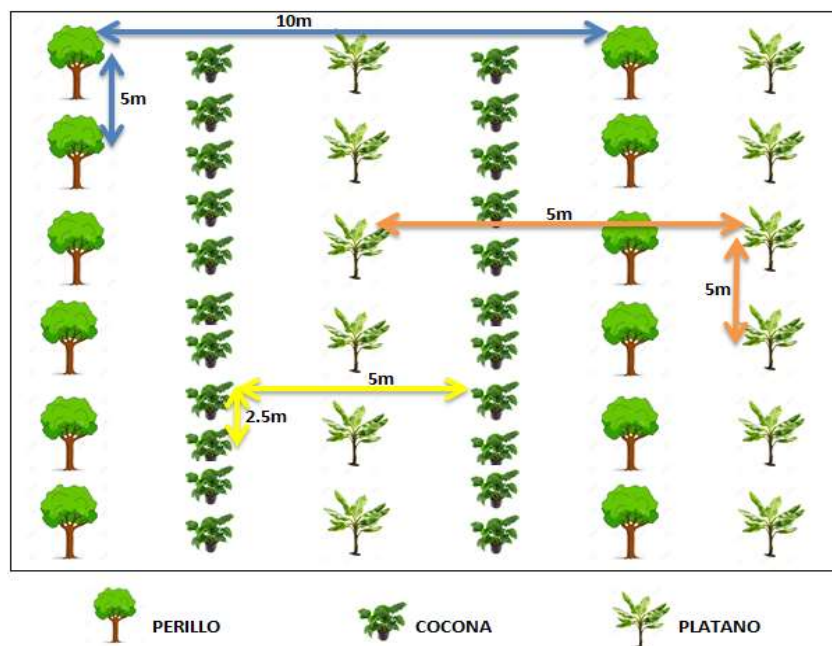
Se establecerán germinadores y viveros transitorios en cada una de las veredas focalizadas, ubicados en sitios estratégicos con el fin de minimizar estrés por acarreo en las plantas. El material vegetal se mantendrá en los germinadores hasta que cumplan con las condiciones técnicas para realizar el trasplante. Luego serán embolsados y manejados en los viveros durante cuatro meses, tiempo ideal para llevar al sitio definitivo.

#### **6.2.2.8 Trazado, ahoyado y siembra**

El trazado será realizado a 5m entre surcos y 5m entre plantas (densidad de 400 árb ha<sup>-1</sup>) para el establecimiento de plátano; para los maderables de Perillo (densidad de 200 árb ha<sup>-1</sup>), es decir 10 m. entre surcos y 5 m. entre plantas y para la Cocona de 2,5 entre plantas por 5 m entre surcos (densidad de 800 árb ha<sup>-1</sup>) Para efectuar esta actividad se realizan calicatas de 20 cm de profundidad en forma de “V”. De esta perforación se sacará un corte desde la parte superior hasta

la inferior y con la ayuda de un cuchillo o espátula se quitan los bordes, para obtener un fragmento de suelo que tendrá las siguientes medidas: cinco cm de ancho por 20 cm largo y dos cm de grosor.

**Imagen 3. Diseño del sistema agroforestal - SAF**



Fuente: Autor (2018)

La siembra del plátano se iniciará una vez se termine el aislamiento, la preparación del terreno, trazado y ahoyado; Las demás especies una vez, cumplan las condiciones de llevarlas a sitio definitivo. En el momento de la siembra, se adicionará por cada árbol 1 kg de abono orgánico y 180 - 200 gramos de cal dolomita para regular el ph del suelo.

### ***6.2.2.9 Enmienda***

Después del establecimiento de las plántulas se realizarán cada 4 meses enmiendas con cal dolomítica, en cantidades de 200 gr. por árbol con el fin de minimizar la acidez del suelo y permitir que los minerales queden disponibles para ser fácilmente asimilados por las plantas.

### ***6.2.2.10 Control de arvenses***

Esta actividad se debe hacer periódicamente según el crecimiento de las arvenses y especialmente con herramientas como machete, guadañadora o manualmente, con el fin de minimizar la degradación del suelo o exponerla directamente a las lluvias y los rayos solares.

### ***6.2.2.11 Control fitosanitario***

En este arreglo es preferible realizar control cultural de las plagas y enfermedades. Si se presentan incidencia de insectos o enfermedades graves se recurrirá a usar insecticidas o fungicidas según recomendaciones ecológicas.

### ***6.2.2.12 Podas de formación***

Esta actividad es necesario hacerla a las plantas, desde el momento que están en vivero, con el propósito de permitir el adecuado desarrollo agronómico de las mismas.

### ***6.2.2.13 Abonamiento***

Es necesario aportarle un tipo de abono orgánico (Bovinaza, Pollinaza, Gallinaza entre otros) a las especies vegetales establecidas en el SAF cada tres meses en cantidades de 1000 Kg. En la etapa de crecimiento y en la etapa de producción 2 Kg.

## **6.2.3 Etapa No. 3: Estudio socio – ambiental**

### ***6.2.3.1 Impactos sociales***

Al promover el uso de los sistemas agroforestales en el municipio de Valparaíso, departamento del Caquetá, donde los productos son destinados a la comercialización y al autoconsumo de la familia, el productor puede generar mayores ingresos económicos que mejoran su calidad de vida y la de su familia. Además pueden reemplazar la compra de algunos alimentos traídos externamente como el plátano y la cocona.

Cuando se realizan labores de la finca en familia, los conocimientos empíricos y técnicos se transmiten de generación a generación. De igual forma al hacer mejor uso de las áreas de la finca, el precio por hectárea de la misma mejora a corto, mediano y largo plazo.

### ***6.2.3.2 Impactos ambientales***

Con el establecimiento de SAF en la región, se incentiva al mejor uso de la tierra, es decir que



se pueden ocupar espacios que ya han sido deforestados, usados anteriormente con otros cultivos, o sencillamente están siendo ocupados con pasturas para la ganadería. Esto contribuye a la recuperación de áreas degradadas.

Con el uso de especies maderables en peligro de extinción, como es el caso del Perillo, se contribuye al aumento de ejemplares establecidos en campo y que ayudan a reducir los efectos relacionados con el calentamiento global.

#### **6.2.4 Etapa No. 4. Elaboración del estudio económico – financiero**

##### ***6.2.4.1 Impacto económico***

Al crear nuevas fuentes de ingreso para el productor Colombiano, mejoramos su calidad de vida, también se contribuye a elevar el valor del predio por hectárea, el campesino va a tener disponibilidad presupuestal para invertir en su finca, lo que significa que día a día puede reemplazar materiales, herramientas y hacer uso de tecnologías avanzadas para la producción del plátano, colinos, pulpa de Cocona y semilla de perillo.

##### ***6.2.4.2 Estudio financiero***

En el estudio y/o impacto financiero de la propuesta, se calcula la Inversión inicial, mantenimiento del sistema productivo, Tasa Interna de Retorno (TIR), Valor Presente Neto (VPN) y la Relación Costo / Beneficio (C/B).

### 6.2.4.2.1 Inversión inicial del SAF

Inversión inicial para el establecimiento de tres (3) hectáreas de un SAF con Perillo (*Couma macrocarpa*), cocona (*Solanum sessiliflorum*), y plátano (*Musa paradisiaca* L.).

**Tabla 14. Inversión inicial para el establecimiento de 1 hectárea en SAF**

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	V/ UNITARIO	V/ TOTAL
<b>MANO DE OBRA</b>					
1	Preparación del terreno	Jornal	12	35.000	420.000
2	Trazado	Jornal	4	35.000	140.000
3	Ahoyado	Jornal	4	35.000	140.000
4	Siembra	Jornal	8	35.000	280.000
5	Reposición por pérdidas	Jornal	8	35.000	280.000
6	Aplicación de enmiendas	Jornal	5	35.000	175.000
7	Aplicación de abonos orgánicos	Jornal	5	35.000	175.000
8	Plateos	Jornal	6	35.000	210.000
9	Limpieza o control de arvenses	Jornal	16	35.000	560.000
10	Podas de formación	Jornal	3	35.000	105.000
11	Control de plagas y enfermedades	Jornal	3	35.000	105.000
12	Recolección	Jornal	8	35.000	280.000
13	Empacada	Jornal	3	35.000	105.000
14	Transporte y acarreo	Jornal	5	35.000	175.000
<b>SUBTOTAL</b>					<b>3.150.000</b>
<b>INSUMOS</b>					
15	Semillas de plátano	Colinos	400	1.500	600.000
16	Semilla de Cocona	Plántula	800	700	560.000
17	Semilla de Perillo	Árbol	200	2.000	400.000
18	Abono orgánico	Bulto	40	20.000	800.000
19	Correctivos Cal Dolomítica	Bulto	40	12.000	480.000
20	Empaques	Costal	140	3.000	420.000
21	Cabuya Ata fácil	Rollo	1	10.000	10.000
22	Tijeras podadoras	Herramienta	2	20.000	40.000
<b>SUBTOTAL</b>					<b>3.310.000</b>
<b>OTROS COSTOS</b>					
23	Costos Comercialización				400.000
24	Administración Imprevistos y Utilidades (AIU)				600.000
<b>SUBTOTAL</b>					<b>1.000.000</b>
<b>TOTAL POR HECTÁREA</b>		Ha	1		7.460.000
<b>TOTAL Y AREA A INTERVENIR</b>		Ha	90	7.460.000	671.400.000

Fuente: Autor (2018)

### 6.2.4.2.2 Mantenimiento de una (1) hectárea de SAF

**Tabla 15. Descripción de actividades e insumos para el mantenimiento de una (1) hectárea del SAF**

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
<b>MANO DE OBRA</b>					
6	Aplicación de enmiendas	Jornal	33	35.000	1.155.000
7	Aplicación de abonos orgánicos	Jornal	3	35.000	105.000
8	Plateos	Jornal	2	35.000	70.000
9	Limpieza o control de arvenses	Jornal	16	35.000	560.000
10	Podas de formación	Jornal	3	35.000	105.000
11	Control de plagas y enfermedades	Jornal	3	35.000	105.000
12	Recolección	Jornal	8	35.000	280.000
13	Empacada	Jornal	3	35.000	105.000
14	Transporte y acarreo	Jornal	5	35.000	175.000
<b>SUBTOTAL</b>					<b>2.660.000</b>
<b>INSUMOS</b>					
18	Abono orgánico	Bulto	40	20.000	800.000
19	Correctivos Cal Dolomítica	Bulto	20	12.000	240.000
20	Empaques	Costal	140	3.000	420.000
21	Cabuya Ata fácil	Rollo	1	10.000	10.000
<b>SUBTOTAL</b>					<b>1.470.000</b>
<b>OTROS COSTOS</b>					
23	Costos Comercialización				400.000
24	Administración Imprevistos y Utilidades (AIU)				600.000
<b>SUBTOTAL</b>					<b>1.000.000</b>
<b>TOTAL POR HECTÁREA</b>					<b>5.130.000</b>
<b>TOTAL Y AREA A INTERVENIR</b>					<b>461.700.000</b>

Fuente: Autor (2018)

### 6.2.4.2.3 Flujo de caja

Acorde con la Programación de Ejecución del Proyecto Productivo, el estado de Ingreso y Egreso del proyecto durante su periodo de ejecución, así como la TIR, es:

#### 6.2.4.2.4 Estado de ingresos y egresos (Miles \$)

**Tabla 16. Total de Ingresos en miles (\$) para los participantes del proyecto.**

INGRESOS	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	TOTAL
Venta de Plátano	300.000.000	600.000.000	600.000.000	400.000.000	300.000.000	2.200.000.000
Venta de colino	39.000.000	78.000.000	78.000.000	39.000,0	0,0	195.039.000
Venta de semilla de árboles de Perillo	0,00	0,0	0,0	0,0	20.000.000	20.000.000
Venta de pulpa de Cocona	0,00	360.000.000	360.000.000	360.000.000	360.000.000	1.440.000.000
Venta de semilla de cocona	0,00	24.000.000	24.000.000	24.000.000	24.000.000	96.000.000
<b>TOTAL INGRESOS</b>	<b>\$ 339.000.000</b>	<b>\$ 1.062.000.000</b>	<b>\$ 1.062.000.000</b>	<b>\$ 784.039.000</b>	<b>\$ 704.000.000</b>	<b>\$ 3.951.039.000</b>

Fuente: Autor (2018)

**Tabla 17. Total egresos en miles (\$) para los participantes del proyecto.**

EGRESOS	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	TOTAL
Costos de establecimiento de	671.400.000	200.000.000	200.000.000	200.000.000	200.000.000	1.471.400.000
Costos de mantenimiento	0,0	461.700.000	461.700.000	461.700.000	461.700.000	1.846.800.000
Pago Intereses de Créditos	20.142.000	20.142.000	20.142.000	20.142.000	20.142.000	100.710.000
<b>TOTAL EGRESOS</b>	<b>\$ 691.542.000</b>	<b>\$ 681.842.000</b>	<b>\$ 681.842.000</b>	<b>\$ 681.842.000</b>	<b>\$ 681.842.000</b>	<b>\$ 3.418.910.000</b>
<b>EXCEDENTE DEFICIT ANUAL</b>	<b>o -\$ 352.542.000</b>	<b>\$ 380.158.000</b>	<b>\$ 380.158.000</b>	<b>\$ 102.197.000</b>	<b>\$ 22.158.000</b>	<b>\$ 532.129.000</b>

Fuente: Autor (2018)

#### 6.2.4.2.5 Cálculo de la TIR (Tasa Interna de Retorno)

**Tabla 18. Total ingresos en miles (\$) en el cálculo de la TIR.**

INGRESOS (MILES\$)	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	TOTAL
Venta de Plátano	300.000.000	600.000.000	600.000.000	400.000.000	300.000.000	2.200.000.000
Venta de colino	39.000.000	78.000.000	78.000.000	39.000,0	0,0	195.039.000
Venta de semilla de Perillo	0,0	0,0	0,0	0,0	20.000.000	20.000.000
Venta de pulpa de Cocona	0,0	360.000.000	360.000.000	360.000.000	360.000.000	1.440.000.000
Venta de semilla de Cocona	0,0	24.000.000	24.000.000	24.000.000	24.000.000	96.000.000
	\$339.000.000	\$1.062.000.00	\$1.062.000.000	\$784.039.000	\$704.000.00	\$3.951.039.000
<b>TOTAL INGRESOS</b>		0			0	

Fuente: Autor (2018)

#### 6.2.4.2.6 Cálculo del valor presente neto de los ingresos

Valor Presente Neto de los Ingresos \$3.500.790.875,88

Valor Presente Neto de los Egresos \$3.044.766.364,90

#### 6.2.4.2.7 Relación costo / beneficio

Relación C/B: 1,15

#### 6.2.4.2.8 Generación de ingresos

**Tabla 19. Generación de Ingresos de los productores del proyecto**

HORIZONTE DEL PROYECTO	AÑOS	5
Excedente Neto total durante los 5 años del proyecto	Miles \$	532.129.000,0
Ingreso Neto promedio por año	Miles \$	44.344.083,3
Excedentes Neto promedio mensual	Miles \$	3.695.340,28
Salario Mínimo Mensual año 2.018	Miles \$	781.242
Salarios Mínimos Mensuales Legales Vigentes (S.M.M.L.V.) generados por el Proyecto Propuesto		4,7

Fuente: Autor (2018).

## 7. CONCLUSIONES

A partir del segundo año es posible producir con el establecimiento de 90 ha (3 ha por productor) en este modelo de cultivos agroforestales:

- Plátano: 50.000 racimos anuales por el valor de \$13.000 c/u, para un total de \$650'000.000; Correspondientes a \$21'000.000 por productor.
- Colino o Cormito de Plátano: 50.000 Cormitos anuales por el valor \$1.800 c/u para un total de \$90'000.000; Correspondientes a \$3'000.000 por productor.

En el año 1 la producción de la Cocona es posible, y se puede obtener aproximadamente:

- Pulpa de Cocona: 1,5 kilogramos por árbol es decir \$9.000 (72.000 árboles en 90 ha) para un total de \$648'000.000, Correspondientes a \$21'600.000 por productor anualmente; estos valores representan una producción anual que comienza con 6 meses desde el establecimiento hasta el comienzo de la cosecha y 6 meses cosechando.

Con la utilización de 90 ha establecidas en Sistemas Agroforestales – SAF, en el municipio de Valparaíso, se espera mejorar las condiciones ambientales de cada predio, los cuales generaran servicios ecosistémicos a nivel local y global como captura de carbono, producción de oxígeno, regulación de temperatura, propagación de semillas, soporte para aves y otros organismos vivos.

Con la reducción de la frontera agropecuaria tradicional, se contribuye a la reducción de la deforestación que actualmente afecta a Colombia, que de acuerdo con el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM (El tiempo, 2018), en 2017 fueron deforestadas

219.973 hectáreas de árboles, el 65,5 por ciento concentrado en la Amazonia. Esta nueva cifra significa un aumento del 23 por ciento con respecto a 2016, cuando se arrasaron con 179.000 hectáreas. A nivel nacional el departamento del Caquetá fue el más impactado y los municipios más sobresalientes fueron San Vicente del Caguán (26.632 ha) y Cartagena del Chairá (22.591 ha).

## 8. RECOMENDACIONES

El Sistema Agroforestal (SAF) con Plátano – Cocona - Perillo refleja un valor Presente Neto (VPN) de los Ingresos equivalente a (\$3.500'790.875) y un Valor Presente Neto (VPN) de los Egresos, de (\$3.044.766.364), lo cual indica que se genera una diferencia a favor del proyecto (456.024.510).

El proyecto del SAF Plátano-Cocona-Perillo presenta una Tasa Interna de Retorno (TIR) del 78%, lo cual demuestra que el proyecto es viable debido a que está variable financiera está por encima de la tasa de inflación en Colombia, que oscila entre el 5% al 6%

La relación Costo Beneficio (C/B) del proyecto es de 1,15 lo que indica, que un inversionista por cada (\$1) peso colombiano invertido ganará de (\$1,15) peso adicional al terminar la ejecución del proyecto.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alcaldía de Valparaíso (2012). *Plan de Gobierno 2012 – 2015*. Recuperado de:  
[http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documentos%20PDF/valparaiso%20caquetapland  
e%20desarrollo2012-%202015.pdf](http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documentos%20PDF/valparaiso%20caquetapland%20desarrollo2012-%202015.pdf)

Alcaldía de Valparaíso (2015). *Nuestro Municipio Información General - Economía*. Recuperado de: [http://www.valparaiso-caqueta.gov.co/informacion\\_general.shtml#economia](http://www.valparaiso-caqueta.gov.co/informacion_general.shtml#economia)

ASOHOFrucOL (2005). *La Cadena del Plátano en Colombia una Mirada Global de su Estructura y Dinámica 1991-2005*. Documento de Trabajo No. 61. Recuperado de:  
<http://www.asohofrucol.com.co/archivos/cadenas/platano.pdf>

Catálogo Biodiversidad de Colombia (2006). *Cariniana pyriformis Miers*. Recuperado de:  
<http://catalogo.biodiversidad.co/fichas/260>

CORANTIOQUIA (2007). Manejo de las Semillas y la Propagación de Diez Especies Forestales del Bosque Húmedo Tropical (Boletín Técnico No. 2). Recuperado de:  
[http://www.corantioquia.gov.co/sitios/ExtranetCorantioquia/SiteAssets/Lists/Administrar%20Contenidos/EditForm/boletin\\_semillas\\_bosque\\_humedotropical.pdf](http://www.corantioquia.gov.co/sitios/ExtranetCorantioquia/SiteAssets/Lists/Administrar%20Contenidos/EditForm/boletin_semillas_bosque_humedotropical.pdf)

CORPOAMAZONIA – CORPOICA (2005). *Economía y Usos de la Biodiversidad*. Recuperado de:

[http://www.corpoamazonia.gov.co/files/Planes/biodiversidad/diagnostico/AMAZONIA\\_C4.pdf](http://www.corpoamazonia.gov.co/files/Planes/biodiversidad/diagnostico/AMAZONIA_C4.pdf)

CORPOAMAZONÍA (2007). *Sondeo de Mercado para Productos Elaborados a Partir de Frutales en la Amazonia Colombiana*. Recuperado de: [http://www.corpoamazonia.gov.co/images/Publicaciones/28%202007\\_Sondeo\\_Mercado\\_Frutales\\_Amazonicos/2007%20SONDEO%20DE%20MERCADO%20DE%20FRUTALES%20AMAZONICOS.pdf](http://www.corpoamazonia.gov.co/images/Publicaciones/28%202007_Sondeo_Mercado_Frutales_Amazonicos/2007%20SONDEO%20DE%20MERCADO%20DE%20FRUTALES%20AMAZONICOS.pdf)

CORPOAMAZONIA (2008). *Estado de Recursos Naturales*. Recuperado: [http://www.corpoamazonia.gov.co/images/Publicaciones/24%202008\\_ESTADO\\_RECursos\\_NATURALES/2008\\_estado\\_recursos\\_naturales.pdf](http://www.corpoamazonia.gov.co/images/Publicaciones/24%202008_ESTADO_RECursos_NATURALES/2008_estado_recursos_naturales.pdf)

CORPOAMAZONÍA (S,f). *Departamento del Caquetá*. Recuperado de: [http://www.corpoamazonia.gov.co/Region/Caqueta/Caq\\_dipol.html](http://www.corpoamazonia.gov.co/Region/Caqueta/Caq_dipol.html)

CORPOAMAZONÍA (S,f). *Municipio de Valparaíso Caquetá*. Recuperado de: [http://www.corpoamazonia.gov.co/Region/Caqueta/Municipios/Caq\\_Valparaiso.html](http://www.corpoamazonia.gov.co/Region/Caqueta/Municipios/Caq_Valparaiso.html)

CORPOAMAZONÍA (S,f). *Región Caquetá Sistema Económico*. Recuperado de: [http://www.corpoamazonia.gov.co/region/Caqueta/Caq\\_Economico.htm](http://www.corpoamazonia.gov.co/region/Caqueta/Caq_Economico.htm)

El tiempo (2018). *En 2017, Colombia perdió 219.973 hectáreas de bosque natural*. Recuperado de: <http://www.eltiempo.com/vida/medio-ambiente/en-2017-colombia-perdio-219-973-hectareas-de-bosque-natural-230294>

Franko F. (2014). *La Cocona Trabajo de Investigación – Marketing [Mensaje en un blog]*. Recuperado de: <http://lacocona-peru-ff.blogspot.com.co/2014/11/valor-nutritivo.html>

ICA (2014). *El ICA Mantiene la Vigilancia en Cultivos de Plátano del Caquetá*. Recuperado de: [https://www.ica.gov.co/Noticias/Agricola/2013-\(1\)/El-ICA-mantiene-la-vigilancia-en-cultivos-de-plata.aspx](https://www.ica.gov.co/Noticias/Agricola/2013-(1)/El-ICA-mantiene-la-vigilancia-en-cultivos-de-plata.aspx)

Instituto Geográfico Agustín Codazzi IGAC (1999). *Paisajes Fisiográficos de Orinoquia-Amazonia (ORAM) Colombia. Análisis Geográficos Nos. 27 – 28*. Bogotá, D. E.

López T. (2007). *Sistemas agroforestales*. SAGARPA. Subsecretaría de Desarrollo Rural. Recuperado de <http://www.sagarpa.gob.mx/desarrolloRural/Documents/fichasCOUSSA/Sistemas%20Agroforestales.pdf>

López, J. y Erazo, M. (2015). *Identificación y Usos de las Principales Especies Forestales y Agrícolas del Resguardo Indígena Inga Yurayaco* (Tesis de pregrado). UNAD, Florencia - Caquetá.

López, O. y Vargas, M. (1998). *Proyecto de Recuperación de Ecosistemas Naturales en el Piedemonte Caqueteño – Sistemas Agroforestales*. Recuperado de: [http://www.itto.int/files/user/pdf/publications/PD172%2091/pd%20172-91-8%20rev%202%20\(F\)%20s.pdf](http://www.itto.int/files/user/pdf/publications/PD172%2091/pd%20172-91-8%20rev%202%20(F)%20s.pdf)

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL (2005). *La Cadena del Plátano en Colombia una Mirada Global de su Estructura y Dinámica 1991-2005*. Recuperado de: <http://www.asohofrucol.com.co/archivos/cadenas/platano.pdf>

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL (2014). *La Cadena de Plátano*. Recuperado de: <https://sioc.minagricultura.gov.co/Platano/Documentos/004%20-%20Documentos%20Competitividad%20Cadena/D.C.%202014%20Octubre%20-%20Indicadores%20platano.pdf>

Miranda, J. J. (S,f). *El Ciclo del Proyecto*. Capítulo 1. Gestión de Proyectos. p. 39. Recuperado de: [http://antioquia.gov.co/banco-proyectos/1\\_ciclo\\_proyecto.pdf](http://antioquia.gov.co/banco-proyectos/1_ciclo_proyecto.pdf)

Muñoz, M. L. (2017). Sistema silvopastoril ayudando a productores de leche en Caquetá. Obtenido de [https://www.fomin.org/es-es/PORTADA/Noticias/article-details\(es-ES\)/ArtMID/19154/ArticleID/12661/Sistema-silvopastoril-ayudando-a-productores-de-leche-en-Caquet225.aspx](https://www.fomin.org/es-es/PORTADA/Noticias/article-details(es-ES)/ArtMID/19154/ArticleID/12661/Sistema-silvopastoril-ayudando-a-productores-de-leche-en-Caquet225.aspx)

Murillo, O. M. (S,f). *Ficha Técnica de industrialización de Plátano (Musa spp)*. Recuperado de:

[http://www.cnp.go.cr/biblioteca/fichas/platano\\_FTP.pdf](http://www.cnp.go.cr/biblioteca/fichas/platano_FTP.pdf)

Paucar, J. (2015). *Proyecto de Inversión*. Recuperado de:  
[https://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=5&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjw-bPx0IjPAhXF6SYKHRCoAHIQFggxMAQ&url=http%3A%2F%2Fingjuanpaucar.jimdo.com%2Fapp%2Fdownload%2F5722375513%2F4%2Bclase%2Bproy%2Bin%2Bcontab.rar%3Ft%3D1429633817&usg=AFQjCNFEyprFIHCenrMZQ3sm-MY3hnuO5w&sig2=eAM2\\_3giqpUvFfUD29TxAQ&bvm=bv.132479545,d.eWE](https://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=5&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjw-bPx0IjPAhXF6SYKHRCoAHIQFggxMAQ&url=http%3A%2F%2Fingjuanpaucar.jimdo.com%2Fapp%2Fdownload%2F5722375513%2F4%2Bclase%2Bproy%2Bin%2Bcontab.rar%3Ft%3D1429633817&usg=AFQjCNFEyprFIHCenrMZQ3sm-MY3hnuO5w&sig2=eAM2_3giqpUvFfUD29TxAQ&bvm=bv.132479545,d.eWE)

Naciones Unidas. (2012). Ordenación de los ecosistemas frágiles: Lucha contra la desertificación y la sequía. Obtenido de  
<http://www.un.org/spanish/esa/sustdev/agenda21/agenda21spchapter12.htm>

Ramírez D.; Susel A. y Domínguez Y. (2009). *Etapas del Análisis de Factibilidad*. Recuperado de: <http://www.eumed.net/ce/2009a/amr.htm>

Rojas, G. (1996). *Evaluación Social de Proyectos, Aplicada al medio ambiente*. TM Editores. Recuperado de: <http://catalogo.unired.edu.co/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=63359>

Sánchez, J. (2005). *El proyecto de inversión*.  
<http://www.soyentrepreneur.com/pagina.hts?N=12139#Heading2> Antes de Lanzar tu

Empresa.

SINCHI (2004). *Bases Técnicas para el Aprovechamiento Agroindustrial de Especies Nativas de la Amazonía*. Recuperado de:  
<http://www.fao.org/fileadmin/templates/inpho/documents/ad418s00.pdf>

SINCHI (2011). *Estudios Ecofisiológicos en la Amazonía Colombiana - 2. Cocona (Solanum sessiliflorum Dunal)*. Recuperado de:  
[https://www.sinchi.org.co/files/publicaciones/publicaciones/pdf/Cocona\\_digitalweb.pdf](https://www.sinchi.org.co/files/publicaciones/publicaciones/pdf/Cocona_digitalweb.pdf)

SUNAT (2017). *Exportación del Producto Cocona Según sus Principales Mercados en US\$ 2013 – 2018*. Recuperado de:  
<http://www.siicex.gob.pe/siicex/apb/ReporteProducto.aspx?psector=1025&preporte=prodmerc&pvalor=1925>

Tratado de Cooperación Amazónica Pro Tempore - OTCA (1998). *Cocona (Solanum sessiliflorum Dunal): Cultivo y Utilización*. Recuperado de:  
[http://www.otca.info/portal/admin/\\_upload/publicacoes/SPT-TCA-VEN-SN.pdf](http://www.otca.info/portal/admin/_upload/publicacoes/SPT-TCA-VEN-SN.pdf)

UNIVERSIDAD NACIONAL – UN (2013). *Servicios Ambientales del Caquetá Desaparecerían en Diez Años*. Red de Desarrollo Sostenible. Recuperado de:  
<https://www.rds.org.co/es/novedades/servicios-ambientales-del-caqueta-desaparecerian-en-diez-anos>

Vargas, P (2015). *Efecto de la Liofilización sobre Propiedades Fisicoquímicas y Vida Útil de Cocona (Solanum sessiliflorum Dunal) en Polvo* (Tesis de Maestría). Recuperado de:  
[http://www.bdigital.unal.edu.co/48720/1/Diana\\_Patricia\\_Vargas\\_Mu%C3%B1oz.pdf](http://www.bdigital.unal.edu.co/48720/1/Diana_Patricia_Vargas_Mu%C3%B1oz.pdf)

Vergara, E. (2010). *Origen e Historia del Plátano Musa paradisiaca L.* Recuperado de:  
<http://apiciusysuslibros.blogspot.com.co/2010/12/origen-e-historia-del-platano-musa.html>