

PLANIFICACIÓN AGROFORESTAL PARTICIPATIVA DE LA FINCA EL PELADO  
EN EL DISTRITO DE TUMACO - NARIÑO

BIOJO TENORIO JOHN JAIR  
VIVEROS MOSQUERA BEICY

UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS  
PROGRAMA DE INGENIERÍA AGROFORESTAL  
SAN JUAN DE PASTO  
2019

PLANIFICACIÓN AGROFORESTAL PARTICIPATIVA DE LA FINCA EL PELADO  
EN EL DISTRITO DE TUMACO – NARIÑO

BIOJO TENORIO JOHN JAIR  
VIVEROS MOSQUERA BEICY

Trabajo de Grado presentado como requisito parcial para optar al título de  
INGENIERO AGROFORESTAL

Presidente:

IVÁN ANDRÉS DELGADO VARGAS I.Af. M.Sc

UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS  
PROGRAMA DE INGENIERÍA AGROFORESTAL  
SAN JUAN DE PASTO  
2019

## **NOTA DE RESPONSABILIDAD**

“Las ideas y conclusiones aportadas en este Trabajo de Grado, son de responsabilidad exclusiva de los autores”

Artículo 1° del Acuerdo No. 324 de octubre 11 de 1966 emanado por el Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

NOTA DE ACEPTACIÓN

---

---

---

---

---

---

---

Firma presidente de tesis

---

Firma de jurado

---

Firma de jurado

SAN JUAN DE PASTO, OCTUBRE DEL 2019.

## AGRADECIMIENTOS

A nuestro presidente de tesis Iván Andrés Delgado, I.AF. M. Sc por su asesoramiento y compromiso durante el desarrollo de nuestra tesis, a los docentes de la Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad de Nariño; por sus aportes y colaboración.

A nuestros jurados de tesis Samia del Mar Yela I.Af MSc. y Martin Alonzo Muñoz I.Af MSc. Docentes de la Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad de Nariño; por su acompañamiento.

Agradecemos a todas las personas que de una u otra forma colaboraron en esta investigación, pues sin su ayuda no habría sido posible su realización.

## DEDICATORIA

A Dios por darme la sabiduría para lograr esto, a mis padres, hermanos y demás familiares por el apoyo constante, a la familia Sinisterra Ortiz por haberme permitido realizar esta investigación en su finca.

A la universidad de Nariño, en especial al programa Ingeniería Agroforestal por todos los conocimientos enseñados. Profesores, compañeros y amigos, quienes contribuyeron en mi formación personal y profesional.

A mi compañero de tesis, por el apoyo, colaboración y perseverancia. Y sobre todo por no desistir en los momentos difíciles en el desarrollo de esta investigación.

A todas las personas que de una u otra manera contribuyeron en el proceso de mi formación profesional, muchas gracias.

*Beicy Lizeth Viveros Mosquera*

## DEDICATORIA

A Dios por darme la sabiduría para lograr este objetivo, a mis padres y demás familiares por el apoyo constante, a la familia Sinisterra Ortiz por haberme permitido realizar esta investigación en su finca.

Profesores, compañeros y amigos, quienes contribuyeron en mi formación personal y profesional.

A mi compañera de tesis, por el apoyo y colaboración. Y sobre todo por no desistir en los momentos difíciles.

A todas las personas que de una u otra manera contribuyeron en el proceso de mi formación profesional, muchas gracias.

*John Jair Biojo Tenorio*

## **Planificación agroforestal participativa de la finca el Pelado, Distrito de Tumaco - Nariño**

Participatory agroforestry planning in the farm el Pelado, Tumaco District - Nariño

**Biojo Tenorio John Jair<sup>1</sup>; Viveros Mosquera Beicy<sup>2</sup>; Delgado Vargas Iván Andrés<sup>3</sup>**

1. Estudiante de Ingeniería Agroforestal, Universidad de Nariño, San Juan de Pasto, Colombia, jotabiojo@hotmail.com.
2. Estudiante de Ingeniería Agroforestal, Universidad de Nariño, San Juan de Pasto, Colombia, lizviveros29@gmail.com.
3. M.Sc. Docente del programa de Ingeniería Agroforestal, FACIA, Universidad de Nariño, San Juan de Pasto, Colombia, ivan.delgado@udenar.edu.co.

### **RESUMEN**

La planificación inadecuada o realizada sin ningún criterio técnico y la poca diversificación en el sistema productivo de la finca El Pelado, en el distrito de Tumaco, han permitido que el productor tenga una baja producción y por ende bajos ingresos. Por ello, radica la importancia de generar herramientas que ayuden a mitigar esta situación. La planificación agroforestal es una alternativa para mantener la finca de manera eficiente en cuanto a producción y sostenibilidad. Esta investigación tuvo como objetivo realizar la planificación agroforestal participativa de la finca “El Pelado” vereda Chilvi, Tumaco-Nariño para el año 2018. Para ello se utilizó la metodología de Diagnóstico Rural Participativo (DRP) y el Diagnóstico y diseño (D&D), usando una encuesta semiestructurada acompañada de recorridos de campo, donde se obtuvo información sobre la caracterización biofísica, socio-económica y agroforestal de la finca. Se realizó el análisis DOFA, este permitió identificar las principales debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas de la finca. Mediante el análisis de adoptabilidad, factibilidad financiera, productividad y sostenibilidad, con un porcentaje de 88,2% se priorizó la alternativa agroforestal de *Theobroma cacao* L. en asociación con *Capsicum annuum* L. y *Cedrela odorata* L. Se diseñó el plan de finca para la alternativa priorizada a un período de 12 años y se estableció una parcela de 20x20m, donde se obtuvo una producción inicial del ají de 3kg a los 6 meses de establecido, esto equivale a un rendimiento inicial de 75kg/ha por cosecha, observando un aumento significativo en la producción del sistema implementado, generando una aceptabilidad e interés por parte del agricultor de adoptar nuevas tecnologías de producción mediante sistemas agroforestales.

**Palabras clave:** agroforesteria, adopción, DOFA, Diseño, sostenibilidad.

### **ABSTRACT**

Inadequate planning or planning carried out without any technical criteria and the lack of diversification in the productive system of the El Pelado farm, in the district of Tumaco, have allowed the producer to have a low production and therefore low income. Therefore, it is important to generate tools that help mitigate this situation. Agroforestry planning is an alternative to maintain the farm efficiently in terms of production and sustainability. The objective of this research was to carry out participatory agroforestry planning for the "El Pelado" farm in Chilvi, Tumaco-Nariño, by 2018. For this purpose, the methodology of Participatory Rural Diagnosis (PRA) and Diagnosis and Design (D&D) was used, a semi-structured survey accompanied by field trips, where information was obtained on the biophysical, socio-economic and agro-forestry characterization of the farm. The DOFA analysis was carried out to identify the main weaknesses, opportunities, strengths and threats of the farm. Through the analysis of adoptability, financial feasibility, productivity and sustainability, with a percentage of 88.2% the agroforestry alternative of *Theobroma cacao* L. was prioritized in association with *Capsicum annum* L. and *Cedrela odorata* L. The farm plan was designed for the alternative prioritized to a period of 12 years and a plot of 20x20m was established, where an initial production of chili pepper of 3kg was obtained after 6 months of establishment, this is equivalent to an initial yield of 75kg/ha per harvest, observing a significant increase in the production of the implemented system, generating an acceptability and interest on the part of the farmer to adopt new production technologies through agroforestry systems.

**Keywords:** agroforestry, adoption, DOFA, Design, sustainability.

## Tabla de contenido

1.	INTRODUCCIÓN.....	14
2.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	16
3.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	18
4.	CONCLUSIONES.....	33
5.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	34
6.	ANEXO 1. ENCUESTA .....	37

## Lista de Tablas

<b>Tabla 1.</b> Aspectos agroclimáticos de la finca El Pelado.....	18
<b>Tabla 2.</b> Composición familiar según resultados de la encuesta. ....	19
<b>Tabla 3.</b> Matriz DOFA de la finca “El Pelado” .....	21
<b>Tabla 4.</b> Resultados de variables e indicadores de sostenibilidad. ....	23
<b>Tabla 5.</b> Índice de sostenibilidad finca “El Pelado”. ....	24
<b>Tabla 6.</b> Identificación y selección de alternativas para la finca “El Pelado” .....	25
<b>Tabla 7.</b> Resultados de adoptabilidad alternativa No. 3. ....	26
<b>Tabla 8.</b> Producción neta media de los componentes agrícolas y forestales en la finca El Pelado para el año 2018.....	27
<b>Tabla 9.</b> Rendimientos estimados para una Ha año 2018.....	28
<b>Tabla 10.</b> Costos de establecimiento del sistema agroforestal/Ha. ....	29
<b>Tabla 11.</b> Variables del flujo de caja del sistema. ....	30
<b>Tabla 12.</b> Costos de establecimiento de la parcela. ....	32

## Tabla de Figuras

<b>Figura 1.</b> Croquis del estado actual finca El Pelado.....	18
<b>Figura 2.</b> Redegrama de sostenibilidad finca El Pelado.....	22
<b>Figura 3.</b> Diseño sistema agroforestal de cacao en asocio con cedro y ají para la finca “El Pelado para 1 Ha”.....	28
<b>Figura 4.</b> Mapa futuro de la finca “El Pelado”.....	29
<b>Figura 5.</b> Diseño sistema agroforestal de cacao en asocio con cedro y ají para la finca “El Pelado” establecido en una parcela de 20 x 20m.....	31

## Lista de Anexos

Anexo 1. Encuesta. ....	37
-------------------------	----

## 1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la agricultura global tiene que enfrentar grandes desafíos. El modelo de producción basado en la artificialización y homogeneización de los sistemas productivos, también llamado “monocultivo” manejados con altos niveles de agroquímicos, en especial de herbicidas y fertilizantes nitrogenados está siendo analizado por sus graves impactos sociales, ambientales y económicos. Estos sistemas son responsables de reducir en muchos casos la seguridad alimentaria (Gomero, 2001).

Con respecto a lo anterior, surge como alternativa de producción sostenible, la agroforestería, que según Somarriba (2009) la define como el manejo de las interacciones entre las leñosas perennes y los otros componentes de los sistemas de cultivo de la finca para satisfacer las necesidades del productor.

La planificación de finca ya sea agropecuaria o forestal, así como las actividades de seguimiento y control, las organizaciones e instituciones y productores, enfrentan en la actualidad una serie de grandes retos al desempeñar sus actividades y tarea en un entorno donde la celeridad de los cambios sociales, tecnológicos, económicos y políticos imponen nuevos ritmos, la planificación constituye un instrumento valioso para adecuar los procesos de trabajo a los cambios, tomando decisiones hoy para enfrentar los cambios futuros y de estar en capacidad de aprovechar las oportunidades o dificultades que estos cambios pueden significar (Palma y Cruz, 2010).

Al realizar una buena planificación de finca se puede obtener resultados favorables para el agricultor y su finca ya que todo esto genera diferentes servicios ecosistémicos tales como la conservación del suelo, control de erosión, mejorar el aprovechamiento de los recursos naturales y por ende la productividad, modera el microclima protegiendo cultivos y animales, aumenta la estabilidad de producción, proveen de hábitats para mantener la biodiversidad, reduce el daño causado por plagas y enfermedades, mejora la calidad del producto, reduce gastos en insumos y contaminación de los cuerpos de agua, mantiene la materia orgánica y fertilidad del suelo (Ramírez y Calvo, 2003). Por otro lado, planificar de forma correcta los sistemas productivos ayuda a proteger y mantener la capacidad productiva agrícola, asegurar la diversidad de productos alimentarios y la seguridad nutricional en todas las épocas del año,

diversificar los ingresos para el agricultor y fortalecer la resiliencia a las fluctuaciones climáticas (FAO, 2015).

El desarrollo económico en el departamento de Nariño (Colombia), se basa principalmente en el sector agropecuario, destacándose principalmente los cultivos de cacao (*Teobroma cacao* L.) 20.441 ha, palma de aceite (*Elaeis guineensis*) 20.002, coco (*Cocos nucifera*) 10.674 ha, maíz (*Zea mays*) 4.018 ha, frijol (*Phaseolus vulgaris*) 3.293 ha, yuca (*Manihot esculenta*) 114 ha, entre otros (SADR, 2017; Gobernación de Nariño, 2012). Por su parte, en el distrito de Tumaco, las actividades principales corresponden a actividad forestal con 94.384 ha según Plan de Ordenamiento Territorial de Tumaco (Alcaldía Distrital de Tumaco, 2008). El trabajo agrícola empleado en el distrito, se enmarca en labores empíricas, sin conceptos técnicos, que aunque son esenciales porque mantienen las costumbres y prácticas de estas comunidades, han generado que los sistemas de producción agrícola en cultivos potenciales, como el cacao, obtengan volúmenes promedio de 200 Kg/ha (SADR, 2017), el cual es relativamente bajo si se compara con el promedio nacional de 350 kg/ha (FEDECACAO, 2018).

Mediante esta investigación, se realizó la planificación agroforestal de forma participativa de la finca “El Pelado”, ubicada en la vereda Chilvi, Tumaco-Nariño; donde se llevó a cabo la caracterización de algunos aspectos biofísicos, socioeconómicos y agroforestales; se diseñaron cinco alternativas agroforestales y se priorizó la alternativa cuyo promedio ponderado fuera el más alto. A su vez, se diseñó un plan de finca a doce años y se implementó una parcela demostrativa de 20x20m, que permita iniciar un proceso de seguimiento y evaluación al sistema propuesto.

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

**Localización.** El estudio se realizó en la finca “El Pelado”, localizada en la vereda Chilvi km 25 vía Tumaco-Pasto, se ubica en las coordenadas 01°39’19.7”LN y 078°45’11,4”LO, a una altura de 10 msnm., temperatura promedio de 25,3°C, humedad relativa media de 88%, un brillo solar que oscila 3 a 4 horas luz/día, la finca se encuentra dentro de la zona de vida bosque húmedo tropical (Alcaldía Distrital de Tumaco, 2008).

Para la selección de la finca “El Pelado” se tuvo en cuenta criterios como la disponibilidad de tiempo del agricultor, el área de la finca y el interés de la implementación de nuevas alternativas de producción.

### **Proceso metodológico**

**Caracterización de algunos aspectos biofísicos, socioeconómicos y agroforestal de la finca.** Mediante una encuesta semi-estructurada (Anexo 1), recorridos de campo con el agricultor y su familia se evaluaron algunas variables biofísicas (área, sistemas productivos actuales); socioeconómicas (composición familiar, fuentes de ingresos, aspectos de producción) y agroforestal (leñosas perennes en la finca). Se realizó un análisis DOFA (fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas) y mediante recorrido de campo acompañado de un dibujo se obtuvo un croquis de la situación actual de la finca.

Para determinar la sostenibilidad se realizó un redegrama o diagramas en red, teniendo en cuenta indicadores económicos: rendimiento, rentabilidad del sistema actual, diversidad de productos; sociales: educación, acceso a salud, servicios públicos y domiciliarios, y ambientales: disponibilidad del recurso hídrico, cobertura vegetal, manejo del suelo. Cada indicador se evaluó de acuerdo al nivel de cumplimiento en una escala de 1 (bajo) a 5 (alto). Con la suma de estos indicadores se determinó la sostenibilidad del sistema, teniendo en cuenta los rangos de sostenibilidad citados por Terán y Vidal (2013): de 0-1,35 representan diversidad baja, de 1,36 -3,5 diversidad media y mayor a 3,5 diversidad alta.

**Diseño de alternativas agroforestales.** A partir de la información biofísica, socioeconómica y agroforestal, se diseñaron alternativas teniendo en cuenta indicadores de productividad (rendimiento expresado en ton/ha), factibilidad financiera (flujo de caja y relación beneficio

costo, VNA ), sostenibilidad (se propone alternativas a corto, mediano y largo plazo que permiten una sostenibilidad del sistema) y adoptabilidad (evaluación de atributos como Superioridad, Compatibilidad, Simplicidad, Factibilidad y Observabilidad con una calificación de 1(bajo) a 5 (alto), y un Peso para cada atributo(W) donde 0 es bajo y 1alto).

Para determinar el grado de adoptabilidad, se tomó la escala de Daza y Echavarría (2013) donde se indica que alternativas <25% son de muy baja adoptabilidad, 26%-50% baja adoptabilidad, 51%-75% mediana adoptabilidad y >76% alta adoptabilidad, para concluir con la elaboración del plan de finca a trabajar a 12 años se tomó en cuenta la metodología planteada por (Somarriba, 2009; Palma y Cruz, 2010) y se dio el inicio a la implementación de la alternativa priorizada teniendo en cuenta diseño, área, costos de implementación y manejo.

**Implementación de alternativa priorizada.** A partir del análisis, selección y diseño de la alternativa, se implementó una parcela demostrativa de 20x20m, con especies *T. cacao* L, *C. annum* L y *C. odorata* L., determinando los costos de establecimiento del sistema y la producción del componente agrícola ají en su primera etapa de cultivo (6 meses).

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### Caracterización de algunos aspectos biofísicos, socioeconómicos y agroforestal de la finca “el pelado”

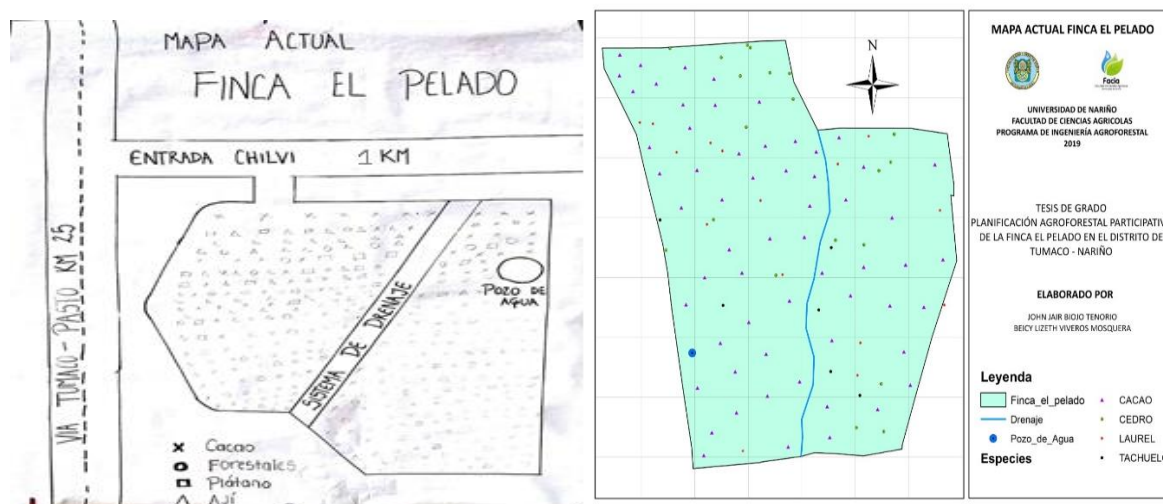
**Diagnóstico biofísico.** La finca “El Pelado” situada en la vereda Chilvi, a 25 km del distrito de Tumaco (Tabla. 1), presenta una vía secundaria sin pavimentación, que conduce a la vereda Puerto Nidia. La finca presenta un área de 2 ha, con una topografía regular (plana) y un suelo franco arenoso (Alcaldía Distrital de Tumaco, 2008).

**Tabla 1.** Aspectos agroclimáticos de la finca El Pelado.

Coordenadas	Altitud m.s.n.m	T°	Brillo solar - BS	HR	Zona de vida
LN: 01°39'19.7" y LO: 078°45'11.4"	10 msnm	25.3°C	3 a 4 horas/luz/día	88%	Bh-T

(Alcaldía Distrital de Tumaco, 2008)

La finca presenta un sistema productivo de cacao (*T. cacao*), plátano harton, plátano dominico (*Musa paradisiaca* L.) y ají (*Capsicum annuum* L.). En el componente forestal se encuentran el cedro (*Cedrela odorata* L.), laurel (*Cordia alliodora* (Ruiz & Pav.) Oken.) y tachuelo (*Zanthoxylum rhoifolium* Lam.). Cuenta con un sistema de drenaje para evitar el encharcamiento en el lote, debido a la alta precipitación de la zona, la zona de recarga hídrica más cercana se encuentra ubicada a 6.5 km de la finca (Figura 1).



**Figura 1.** Croquis del estado actual finca El Pelado

**Diagnóstico socioeconómico.** La vivienda donde habita la familia se encuentra ubicada en otro predio aproximadamente a 1 km de la finca (En la Tabla 2 se presenta la composición familiar). La vivienda es de propiedad de la familia, la casa está construida en madera, cemento y ladrillo, cuenta con fluido eléctrico, cocina, 4 habitaciones y baño. El agua no es potable, es extraída de pozos artesanales y no cuenta con el servicio de acueducto y alcantarillado.

**Tabla 2.** Composición familiar según resultados de la encuesta.

No	Nombre	Sexo M/F	Edad	Parentesco	Grado de escolaridad	Afiliado a Salud	
						Si	No
1	Silvio Sinisterra	M	59	Jefe de hogar	5	X	
2	María Ortiz	F	65	Esposa	9	X	
3	Nelly Sinisterra	F	23	Hija	11	X	
4	Michael Sinisterra	M	13	Hijo	7	X	
5	Lia Sinisterra	F	6	Hija	1	X	

La familia posee ingresos generados a partir de la venta de diferentes productos obtenidos de la finca y por jornales fuera de la finca, con un ingreso promedio de \$667.200 mte mensual, que permite satisfacer algunas necesidades básicas como alimentación, constituyendo esto un problema para el núcleo familiar. De acuerdo a JURISCOL (2007), el ingreso mínimo que debe tener una familia para sostenimiento básico debe ser de dos salarios mínimos legales vigentes.

La cosecha del *T. cacao*, se realiza cada 15 días, en dos picos de cosecha que va de abril a junio y de octubre a enero donde se obtiene una producción de 32kg cacao seco en 5.440m<sup>2</sup> el proceso de fermentado dura 2 días, el secado entre 4 a 5 días, el grano seco es vendido en centros de acopio a \$5.850 pesos/kilo, en promedio se obtiene \$187.200 pesos/mes. El *C. annuum* es cosechado cada 15 días, durante 6 meses con un promedio de 40kg en 2.500 m<sup>2</sup> a \$7.000 pesos/kg, obteniendo una ganancia de 280.000 pesos/mes; este producto es entregado directamente en un punto de comercialización cercano, en donde el agricultor no incurre en gastos de transporte, según lo que menciona FAO (2006) al estar cerca el centro

de acopio permite que el tiempo transcurrido entre la cosecha y su comercialización no deteriore el producto y el precio no disminuya.

El nivel de rendimiento del cacao en la finca es bajo, para el año 2018 se obtuvo una producción de 32kg en 5.440m<sup>2</sup>, esto llevado a una hectárea permite ver que la finca produce en promedio 64kg/ha/año, cantidad que difiere a la registrada para el distrito de Tumaco con una producción promedio de 200 kg/Ha/año y el promedio nacional de 350 kg/ha/grano seco (SADR, 2017; FEDECACAO, 2018).

**Diagnóstico agroforestal.** La finca presenta un sistema productivo de *T. cacao* L. con alrededor de 340 plantas en 5.440m<sup>2</sup>, de variedades CCN51 y ICS95, con una altura promedio de 1.50m, en asocio con *M. paradisiaca* L. con 420 plantas en 4.000m<sup>2</sup> y *C. annuum* L. con 500 plantas en 2.500m<sup>2</sup>. Entre las leñosas perennes multipropósito se destacan *C. odorata* L. con 20 individuos, *C. alliodora* (Ruiz & Pav.) Oken) con 15 individuos y *Z. rhoifolium* Lam. con seis individuos todas estas especies distribuidas en 4.100m<sup>2</sup>, Martínez (2015) indica que estas especies son fuente de ingresos para productor y su familia, lo cual ayuda a mejorar la rentabilidad del sistema, tomando en consideración los precios del mercado y cadenas de valor regionales por metro cúbico de madera neta aprovechable. También existe la presencia de algunas especies frutales como *Cocus nucifera* L., *Matisia cordata* Bonpl. y *Citrus limon* L.

La finca “El Pelado” cuenta con una cantidad reducida de especies frutales y forestales, debido a que el propietario desea más espacios para los cultivos agrícolas y no cuenta con recursos económicos suficientes. Corroborado con lo expresado por Zury (1993); Vega y Somarriba (2005) donde indican que la limitada cultura, conocimiento forestal y falta de capital son factores que limitan la utilización y manejo de árboles dentro de los campos agrícolas.

**Perspectiva actual y visión a futuro de la finca.** A mediano y largo plazo la familia Sinisterra desea mejorar el rendimiento del sistema productivo, mediante el establecimiento de sistemas agroforestales con la inclusión del cultivo de cacao en asocio con cultivos como el ají, mejora de linderos internos y externos de la finca, protección al suelo, entre otros. A continuación, se presenta el análisis DOFA de la finca “El Pelado” (Tabla 3).

**Tabla 3.** Matriz DOFA de la finca “El Pelado”

<b>Fortalezas</b>	<b>Debilidades</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La finca dispone de área para establecer sistemas agroforestales.</li> <li>• La familia es propietaria de la finca.</li> <li>• La finca está ubicada en cercanía al centro poblado.</li> <li>• Acceso a vías principales.</li> <li>• Interés por parte del agricultor en mejorar su finca.</li> <li>• El agricultor está interesado en la implementación de árboles en la finca.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inadecuado manejo del sistema productivo.</li> <li>• Baja diversidad de especies arbóreas y agrícolas.</li> <li>• Falta de adecuación de las vías internas.</li> <li>• Los integrantes de la familia no colaboran en las labores de la finca.</li> <li>• Linderos sin delimitación.</li> <li>• Baja fertilidad del suelo.</li> <li>• La familia no vive en la finca</li> </ul>
<b>Oportunidades</b>	<b>Amenazas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demanda constante del mercado local de los productos ají, cacao y plátano.</li> <li>• Visitas de acompañamiento técnico por parte de estudiantes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presencia de grupos al margen de la ley en la zona.</li> <li>• Fluctuación de los precios de los productos cacao y plátano en el mercado.</li> <li>• Plagas y enfermedades.</li> <li>• Cambio climático.</li> </ul>

*Fortalezas:* Cuenta con un área de 2 ha, apta para llevar acabo las diferentes actividades productivas, el acceso a vías principales le permite comercializar sus productos ají (*C. annuum* L.) y cacao (*T. cacao* L.) que son aprovechados cada 15 días y plátano (*M. paradisiaca* L.) cada mes, además, presenta condiciones de humedad y temperatura favorables para el desarrollo de estos cultivos. La familia al ser propietaria puede tomar decisiones sobre la finca. Navia *et al.* (2003); Ortiz y Somarriba (2005) indican que los árboles que se implementan en los linderos constituyen un “capital en pie”, un seguro para emergencias cuando se necesita dinero rápidamente, evita generar dependencia de un sólo cultivo (maderables, leguminosa o frutales), además de proveer servicios de regulación climática, efecto directo del viento al cultivo, entre otros.

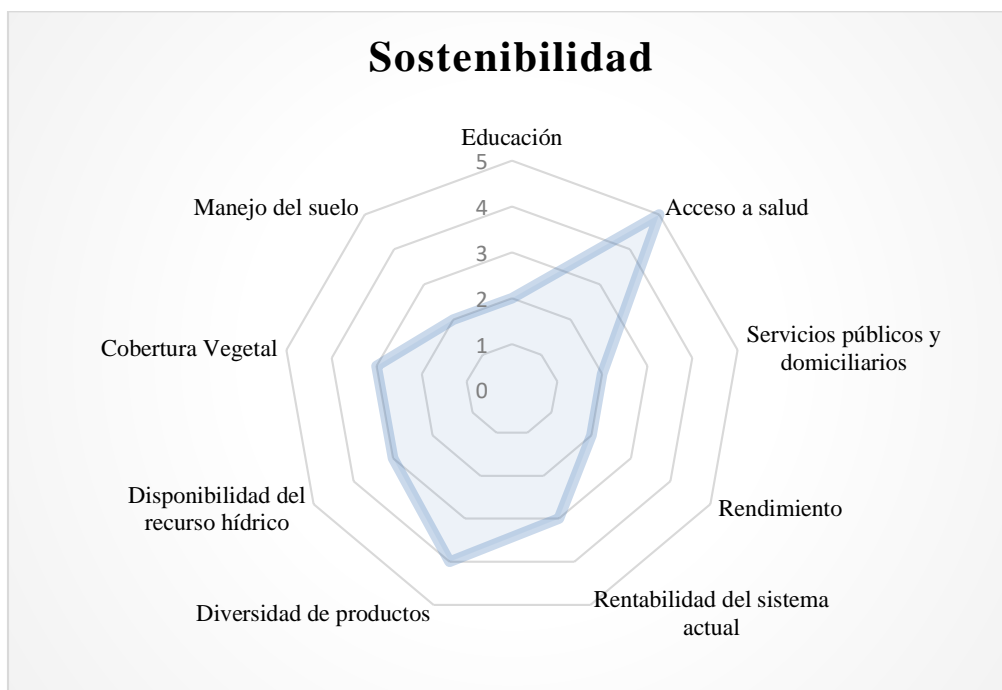
*Debilidades:* La familia vive por fuera de la finca, no se realizan prácticas agrícolas adecuadas, no hay un manejo constante de los sistemas productivos, lo que conlleva al mal aprovechamiento del recurso suelo, el agricultor no recibe apoyo por parte de la familia, en las actividades de la finca. De acuerdo con Ramírez y Calvo (2003) otras limitaciones que se presentan es la fertilidad del suelo, poca capacitación en el manejo forestal, poca disponibilidad de semilla certificada y falta de capital. La fluctuación de los precios en el mercado es alta y desmotiva a los agricultores al momento de sembrar y mejorar un cultivo,

Díaz (2013) expresa que la variación en los precios de productos agrícolas afectan en mayor medida a los pequeños productores pues quienes compran sus productos siempre buscan comprarlo a un bajo costo para obtener un mayor margen de ganancias.

*Amenazas:* La fluctuación de precios en el mercado representa una incertidumbre al momento de vender; también hay presencia de grupos al margen de la ley lo que se convierte en un problema de inseguridad tanto para el productor como para la finca.

*Oportunidades:* Presenta asesoría por personal calificado, los productos tienen demanda constante en la zona.

*Sostenibilidad del sistema:* mediante indicadores económicos, sociales y ambientales se analizó si el sistema actual de la finca es sostenible a largo plazo; en la Figura 2 se describen los aspectos que influyeron en la valoración y la calificación de las diferentes variables para la determinación de la sostenibilidad de la finca “El Pelado”. A continuación, en la Tabla 4, se presentan los valores obtenidos para cada dimensión y sus variables.



**Figura 2.** Redegramas de sostenibilidad finca El Pelado.

**Tabla 4.** Resultados de variables e indicadores de sostenibilidad.

<b>Indicador</b>	<b>Variables</b>	<b>Valoración</b>	<b>Valoración total por indicador</b>
Dimensión social	Educación	2	3
	Acceso a salud	5	
	Servicios públicos y domiciliarios	2	
Dimensión económica	Rendimiento	2	3
	Rentabilidad del sistema actual	3	
	Diversidad de productos	4	
Dimensión Ambiental	Disponibilidad del recurso hídrico	3	2,6
	Cobertura Vegetal	3	
	Manejo del suelo	2	

**Calificación variables dimensión social.** Con respecto al nivel de educación o grado de escolaridad que presenta la familia se da una valoración de 2, pese a que el señor Sinisterra jefe del hogar y quien está a cargo de las responsabilidades de la casa posee una básica primaria completa y los menores de edad se encuentran realizando sus estudios escolares, la única persona con estudios completo es su hija de 23 años; para la variable de salud se valora con 5, debido a que todos los miembros de la familia se encuentran afiliados a un régimen de salud y la vivienda se encuentra cerca a del centro de salud; la variable de servicios públicos y domiciliarios se valora con un 2, la finca si cuenta con energía eléctrica, pero no tiene acceso al servicio de acueducto y alcantarillado y no tiene servicio de recolección de residuos.

**Calificación variables dimensión económica.** Para la variable de rendimiento se dio una valoración de 2, debido a que los ingresos que se obtienen de la finca son bajos. Actualmente se obtienen ingresos derivados del sistema actual por debajo de un salario mínimo legal vigente, esto solo alcanza para cubrir parte de los gastos de las necesidades básicas de la familia, por lo cual se asignó una valoración de 3. En cuanto a la diversidad de productos se da la valoración de 4, debido a que en la finca se encuentran diversos productos agrícolas y forestales.

**Calificación variables dimensión ambiental.** En cuanto a la variable disponibilidad del recurso hídrico se da una valoración de 3, debido a que la finca tiene limitado acceso a afluente de agua, solo tiene un pozo de agua subterránea elaborado de forma artesanal del que se suplen las diferentes labores de la finca. En cuanto a cobertura vegetal y manejo del

suelo su valoración es de 3 y 2, debido a que la finca casi no posee cobertura vegetal que proteja al suelo de procesos erosivos.

Finalmente se tiene el índice de sostenibilidad de la finca (ISF), valoración obtenida a partir de las tres dimensiones. Para la finca “El Pelado” de propiedad del señor Silvio Siniestra, el ISF obtuvo un resultado de 2.8, lo que evidencia que la finca se encuentra en un nivel crítico de sostenibilidad (Tabla 5).

**Tabla 5.** Índice de sostenibilidad finca “El Pelado”.

<b>Dimensión</b>	<b>Valoración</b>
Económica	3
Ambiental	2,6
Social	3
<b>Índice de sostenibilidad</b>	<b>2,8</b>

Con el análisis de sostenibilidad actual de la finca, es evidente la necesidad de mejorar los sistemas productivos de la finca, con la finalidad aumentar la producción y optimizar la productividad, trayendo consigo beneficios a corto, mediano y largo plazo para el agricultor y su familia; Porro *et al.* (2012) indican que la agroforestería es una estrategia efectiva para fortalecer la vinculación de las oportunidades ambientales con las realidades económicas, y al tiempo logra mejorar las condiciones de vida de los pequeños agricultores.

**Identificación de alternativas.** A partir del DOFA, se identificó las alternativas a realizarse a corto, mediano y largo plazo en la finca, se hizo un análisis de adoptabilidad mediante una calificación de atributos y calificaciones (Superioridad, Compatibilidad, Simplicidad, Factibilidad y Observabilidad); lo cual permitió conocer el porcentaje de adopción de las alternativas planteadas y priorizadas, dicha evaluación de las alternativas se realizó por parte del agricultor y de los investigadores, para luego hacer una revisión de puntajes y priorizar las alternativas de mayor a menor valor (Tabla 6).

**Tabla 6.** Identificación y selección de alternativas para la finca “El Pelado”

Problema	Objetivo	Recomendaciones	Puntaje productor	Puntaje investigadores	Puntuación promedio
1. Inadecuada delimitación de la finca.	Mejorar el sistema de delimitación de la finca.	Establecimiento y manejo de cercas vivas con matarratón ( <i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Kunth ex Walp.) en el contorno de la finca.	81,6%	90,4%	86%
2. Mínima producción de cultivos para autoconsumo	Mejorar la seguridad alimentaria de la familia.	Implementación de un huerto agroforestal con maracuyá ( <i>Passiflora edulis</i> SIMS), tomate ( <i>Solanum lycopersicum</i> L.), habichuela ( <i>Phaseolus vulgaris</i> L.) y menta ( <i>Mentha</i> L.).	76%	80,8%	78,4%
3. Bajos niveles de rendimiento en el sistema productivo del cacao	Aumentar la productividad de los sistemas en la finca mediante el establecimiento de un arreglo agroforestal.	Establecer un arreglo agroforestal con cacao ( <i>T. cacao</i> L.) asociado con ají ( <i>C. annuum</i> L.) y cedro ( <i>C. odorata</i> L.) en una hectárea.	86,4%	90%	88,2%
4. Alta incidencia de plagas y enfermedades en el componente forestal (cedro).	Disminuir la incidencia de plagas y enfermedades en las especies forestales	Manejo mediante control biológico en maderables enfermos con <i>Bauveria bassiana</i> y biopreparados.	56,8%	71,6%	64,2%
5. Distribución inadecuada del dosel de sombra en el predio productivo	Mejorar la distribución de los árboles dentro del terreno, mediante raleos, podas y siembra donde no se encuentren arboles	Diseño de un arreglo espacial utilizando cedro ( <i>C. odorata</i> L.) y laurel ( <i>C. alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken).	72,4%	76%	74,2%

Se obtuvo el mayor puntaje de adopción de la alternativa número 3, con una calificación de 86,4% por el productor y de 90% por parte de los investigadores (Tabla 7).

**Tabla 7.** Resultados de adoptabilidad alternativa No. 3.

Atributos	Productor			Investigadores		
	Calificación	Peso (W)	C x W	Calificación	Peso (W)	C x W
<b>Superioridad</b>	5	1	5	5	1	5
<b>Compatibilidad</b>	4	0,9	3,6	4	1	4
<b>Simplicidad</b>	4	1	4	4	1	4
<b>Factibilidad</b>	4	1	4	5	1	5
<b>Observabilidad</b>	5	1	5	5	0,9	4,5
<b>% Adopción</b>			86,4%			90%

En cuanto al grado de superioridad de la propuesta se obtuvo una calificación de 5 valor asignado por el agricultor y los investigadores, esto indica que la adopción de la propuesta representa fuertes ventajas con respecto a la situación actual de la finca. El grado de compatibilidad obtuvo un valor de 3,6 (productor) para él esta medida influirá directamente en la obtención de productos dentro de la finca, aunque la cantidad de recursos económicos es muy limitado; el valor de 4 (investigadores) ayudará a aumentar la productividad de la finca obteniendo mayores ingresos para el productor, aprovechando de forma más eficiente el espacio disponible en la finca. Con respecto a simplicidad el productor otorgo una calificación de 4 debido a que presenta un grado de dificultad y toma tiempo implementarla. El atributo de factibilidad de la propuesta recibió una calificación de 4 por parte del productor, quien está dispuesto a realizar la inversión asumiendo los costos de establecimiento y un valor 5 por parte del equipo técnico debido a que se puede implementar a muy bajo costo. En cuanto a observabilidad recibió una calificación de 5 (productor) ya que en pocos años habrá la producción del sistema y 4,5 (investigadores) aunque la alternativa es de fácil seguimiento conlleva tiempo para ver la producción.

Por lo anterior, se evidencia la necesidad de diseñar estrategias para la planificación del establecimiento de sistemas en el corto, mediano y largo plazo, lo cual permita evaluar su efectividad y adopción (Aubron *et al.* 2012).

**Productividad y factibilidad financiera de la alternativa priorizada.** El rendimiento actual de los cultivos agrícolas permite tener un ingreso anual de aproximadamente

\$6'406.400 pesos mte; el rendimiento del componente forestal es de \$2'340.000 pesos mte. (Tabla 8).

**Tabla 8.** Producción neta media de los componentes agrícolas y forestales en la finca El Pelado para el año 2018.

<b>Producción neta media de los componentes agrícolas para el año 2018</b>				
<b>Rubro</b>	<b>Producción</b>		<b>Ingreso anual</b>	<b>Egreso anual</b>
Cacao	32 kg		\$ 2.246.400	\$ 400.000
Plátano	170 cientos plátanos		\$ 800.000	\$ 100.000
Ají	40 kg		\$ 3.360.000	\$ 100.000
<b>Subtotal</b>			\$ 6.406.400	\$ 600.000
<b>Producción del componente forestal para el año 2018</b>				
<b>Rubro</b>	<b>Producción</b>	<b>Valor pulgada</b>	<b>Ingreso anual</b>	<b>Egreso anual</b>
Cedro	2.400 pulgadas	600	\$ 1.440.000	\$ 380.000
Laurel	900 pulgadas	500	\$ 900.000	\$ 380.000
<b>Sub total</b>	3.300 pulgadas	1.100	\$ 2.340.000	\$ 760.000
<b>Total Componentes</b>			\$8.746.400	\$ 1'360.000

El precio por pulgada para el cedro es de \$ 600 pesos y para el laurel es de \$500 pesos, aunque el precio es favorable, en la finca se presenta un bajo aprovechamiento forestal de 4 árboles/año, (Minota *et al*, 2009; García, 2014) expresan que el sistema productivo cuenta con poca cantidad de árboles maderables, debido a que la finca no tiene una planificación adecuada en el aprovechamiento de la madera, siembra, tiempos de corte; la mayoría de los árboles provienen de regeneración natural, por lo que no presentan un diseño espacial específico.

El rendimiento del cacao se mantiene por debajo del promedio nacional reportado por FEDECACAO para el año 2018 el cual es de 350kg/ha. En cuanto al cultivo de ají el rendimiento es bajo según Asohofrucol y Fondo Nacional de Fomento Hortofrutícola (2013) el rendimiento debería encontrarse en un promedio de 8.100kg/Ha, el plátano es utilizado para autoconsumo y venta en el mercado local (Tabla 9).

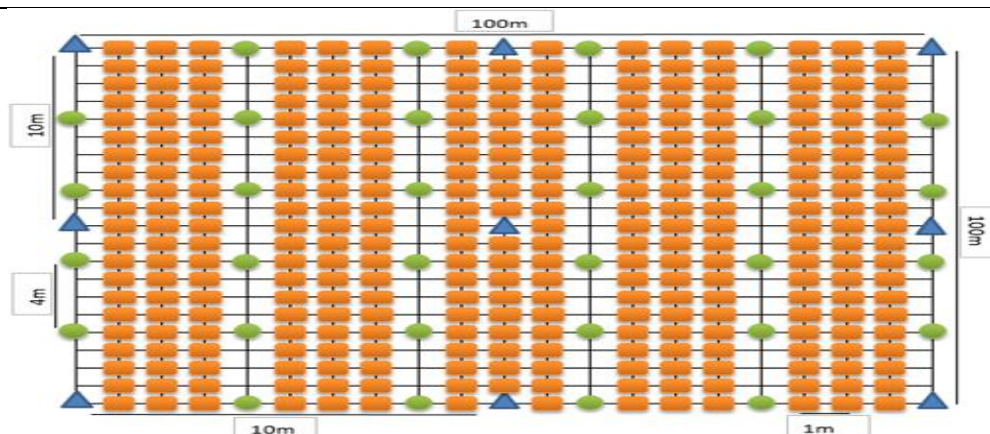
**Tabla 9.** Rendimientos estimados para una Ha año 2018.

<b>Rendimientos estimados para una Ha año 2018</b>	
<b>Rubro</b>	<b>Rendimiento</b>
Cacao	64kg/Ha
Ají	960kg/Ha
Plátano	425 cientos de plátanos

**Diseño de la alternativa priorizada**

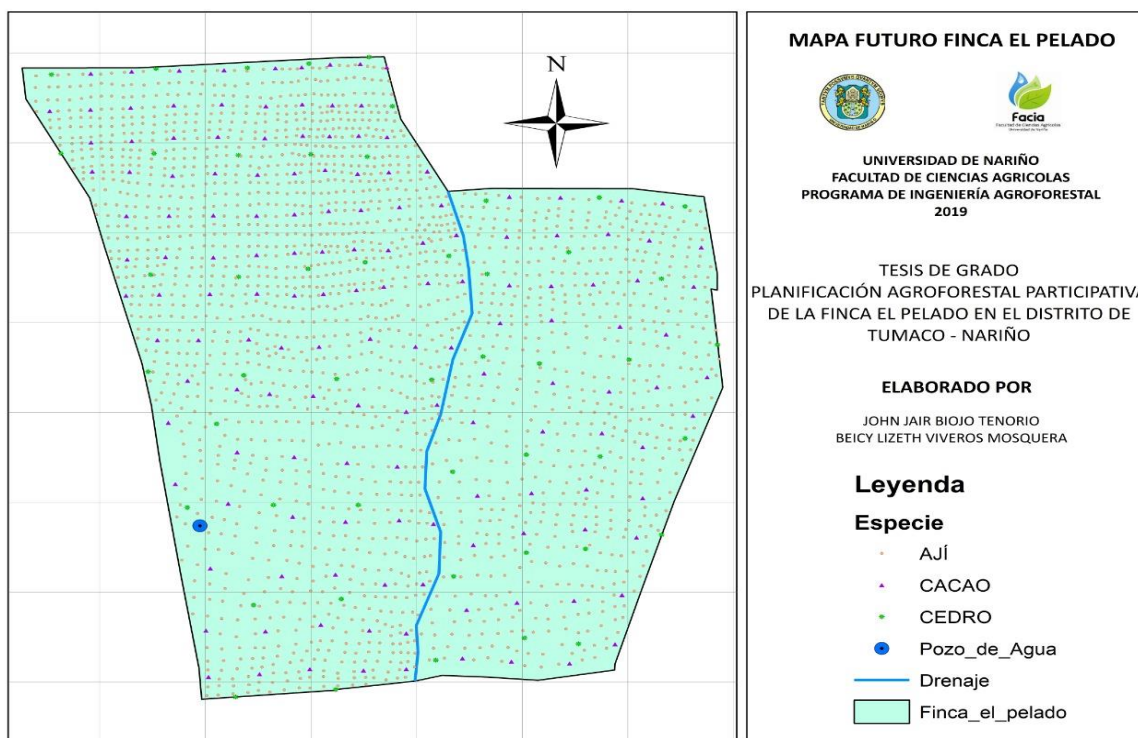
Con la información obtenida, se realizó el diseño y se estableció la alternativa “arreglo agroforestal con las especies *T. cacao* L., asociado con ají *C. annuum* L. y cedro *C. odorata* L., con el fin de aumentar el rendimiento del sistema existente en la finca”. Entre hileras de cacao se sembrará el ají, los árboles de cedro estarán espaciados a 10 x 10 m. (Figura 3).

<b>Especie</b>	<b>Número de plántulas</b>	<b>Distancias de siembra</b>
Cedro ( <i>Cedrela odorata</i> L.) ▲	100	10 x 10m
Cacao ( <i>Theobroma cacao</i> L.) ●	625	4 x 4m
Ají ( <i>Capsicum annuum</i> L.) ■	6.750	1 x 1m entre plantas y 2m en surcos triples



**Figura 3.** Diseño sistema agroforestal de cacao en asocio con cedro y ají para la finca “El Pelado para 1 Ha”.

Con los insumos anteriores, se realizó el mapa futuro de la finca “El Pelado”, con la implementación de la alternativa priorizada (Figura 4).



**Figura 4.** Mapa futuro de la finca “El Pelado”

En la Tabla 10, Costos de establecimiento y mantenimiento del sistema agroforestal de cacao (*T. cacao* L.) asociado con ají (*C. annuum* L.) y cedro (*C. odorata* L.), para una hectárea.

**Tabla 10.** Costos de establecimiento del sistema agroforestal/Ha.

<b>Costos de establecimiento para el cedro/Ha</b>					
<b>Detalle</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor unitario</b>	<b>Valor total/año</b>	<b>Valor total 12 años</b>
Cedro	Plántulas	100	\$2.500	\$250.000	\$250.000
Fertilización	Bulto	2	\$45.000	\$90.000	\$1.080.000
Limpieza y adecuación del terreno	Jornales	2	\$30.000	\$60.000	\$720.000
Siembra	Jornales	3	\$30.000	\$90.000	\$90.000
Corte/aprovechamiento	Jornales	10	\$110.000		\$1.100.000
Subtotal				\$490.000	\$ 3.240.000
<b>Costos de establecimiento para cacao</b>					
<b>Insumos y actividades</b>	<b>unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor unitario</b>	<b>Valor total/año</b>	<b>Valor total 12 años</b>
Plántulas de cacao	Plántulas	625	\$2.000	\$1.250.000	\$1.250.000
Fertilización	Bulto	4	\$45.000	\$180.000	\$2.160.000
Siembra/poda/cosecha jornales		24	\$30.000	\$720.000	\$1.440.000
Subtotal				\$ 2.150.000	\$ 4.850.000

<b>Costos de establecimiento para ají</b>					
<b>Detalle</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor unitario</b>	<b>Valor total/año</b>	<b>Valor total 12 años</b>
Ají	Plántulas	6.750	\$200	\$1.350.000	\$1.350.000
Fertilización	Bulto	1	\$45.000	\$45.000	\$540.000
Limpieza y adecuación del terreno	Jornales	2	\$30.000	\$60.000	\$60.000
Siembra	Jornales	4	\$30.000	\$120.000	\$60.000
Cosecha	Jornales	24	\$30.000	\$720.000	\$8.640.000
<b>Total</b>				<b>\$ 2.295.000</b>	<b>\$10.650.000</b>

**Flujo de caja.** Se proyectó el flujo de caja a 12 años, para estimar la rentabilidad del sistema a largo plazo (Tabla 11), durante este período el Valor Actual Neto (VAN) con una tasa de descuento del 10% es de \$76.590.380 pesos mte, indicando que la ejecución de la alternativa priorizada es económicamente viable y es de gran utilidad para solventar la economía de la familia. (Pinzón, 2007) afirma que los cambios en sistemas de producción que permiten obtener ingresos superiores a los egresos a corto, mediano y largo plazo durante el tiempo de análisis del plan ejecutado mejoran la calidad de vida del productor.

La relación beneficio-costo obtuvo un valor de 6,4 este al ser mayor a 1, indica que los ingresos netos son superiores a los egresos netos, es decir, que por cada peso invertido en el sistema productivo el productor obtendrá una ganancia de 6,4 adquiriendo una utilidad de 5, 4. En cuanto al margen bruto se obtuvo un valor de \$169.017.500.

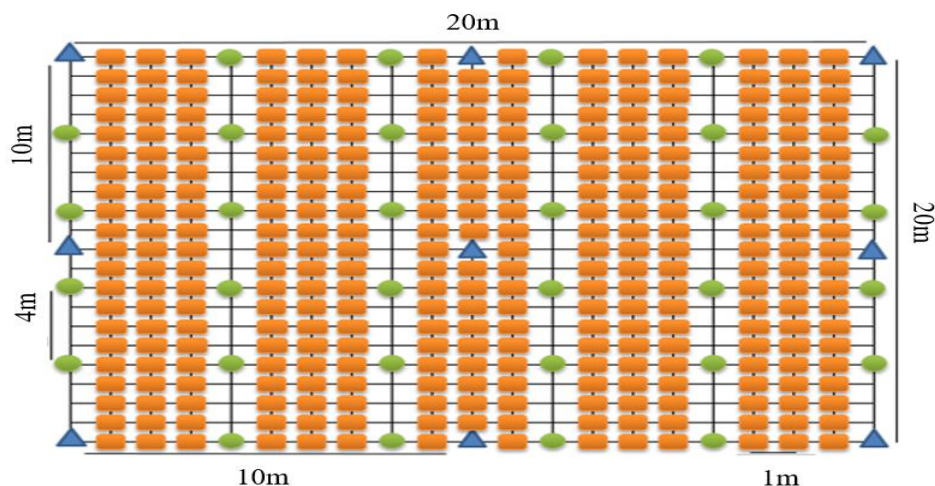
**Tabla 11.** Variables del flujo de caja del sistema.

<b>Año</b>	<b>Cedro</b>		<b>Cacao</b>		<b>Ají</b>		<b>Margen bruto</b>	<b>Margen acumulado</b>
	<b>Costo</b>	<b>Beneficio</b>	<b>Costo</b>	<b>Beneficio</b>	<b>Costo</b>	<b>Beneficio</b>		
0	490.000	0	2.150.000	0	2.295.000	6.300.000	1365.000	1.365.000
1	150.000	0	780.000	0	1.350.000	6.300.000	4.020.000	5.385.000
2	150.000	0	780.000	2.925.000	1.350.000	6.300.000	6.945.000	12.330.000
3	150.000	0	780.000	4.387.500	1.350.000	6.300.000	8.407.500	20.737.500
4	150.000	0	780.000	5.850.000	1.350.000	6.300.000	8.407.500	29.145.000
5	150.000	0	780.000	5.850.000	1.350.000	6.300.000	8.407.500	37.552.500
6	150.000	0	780.000	5.850.000	1.350.000	6.300.000	8.407.500	45.960.000
7	150.000	0	780.000	5.850.000	1.350.000	6.300.000	8.407.500	54.367.500
8	150.000	0	780.000	5.850.000	1.350.000	6.300.000	8.407.500	62.775.000
9	150.000	0	780.000	5.850.000	1.350.000	6.300.000	8.407.500	71.182.500
10	150.000	0	780.000	5.850.000	1.350.000	6.300.000	8.407.500	79.590.000
11	150.000	0	780.000	5.850.000	1.350.000	6.300.000	8.407.500	87.997.500
12	1.000.000	72.000.000	780.000	5.850.000	1.350.000	6.300.000	81.020.000	169.017.500
<b>Total</b>	<b>3.140.000</b>	<b>72.000.000</b>	<b>11.510.000</b>	<b>59.962.500</b>	<b>18.495.000</b>	<b>81.900.000</b>	<b>169.017.500</b>	

<b>Valor actual neto - VNA</b>	\$ 76.590.380
<b>Margen bruto</b>	169.017.500
<b>Relación beneficio/costo</b>	6,4
<b>Periodo de recuperación</b>	A partir del año 1
<b>Beneficios totales</b>	\$213.862.500
<b>Costos totales</b>	\$33.145.000
<b>Tasa de descuento</b>	10%

### Fase establecimiento parcela demostrativa

Se estableció el diseño de la alternativa priorizada y se implementó en una parcela demostrativa en un área de 20x20m. Utilizando cacao (*T. cacao* L.) asociado con ají (*C. annuum* L.) y cedro (*C. odorata* L.) para iniciar un proceso de seguimiento y evaluación del componen ají (Figura 5).



Especie	Número de plántulas	Distancias de siembra
Cedro ( <i>Cedrela odorata</i> )	9	10 x 10m
Cacao ( <i>Theobroma cacao</i> )	32	4 x 4m
Ají ( <i>Capsicum annuum</i> )	312	1 x 1m entre plantas y 2m en surcos triples

**Figura 5.** Diseño sistema agroforestal de cacao en asocio con cedro y ají para la finca “El Pelado” establecido en una parcela de 20 x 20m.

**Tabla 12.** Costos de establecimiento de la parcela.

<b>Costos de establecimiento para el cedro</b>				
<b>Detalle</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor unitario</b>	<b>Valor total</b>
Cedro	Plántulas	9	\$2.500	\$22.500
Fertilización	Bulto	1/2	\$22.500	\$22.500
Limpieza y adecuación del terreno	Jornales	2	\$30.000	\$60.000
Siembra	Jornales	1	\$30.000	\$30.000
Corte/aprovechamiento	Jornales	1	\$110.000	\$110.000
Subtotal			165.000	\$245.000
<b>Costos de establecimiento para cacao</b>				
<b>Insumos y actividades</b>	<b>unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor unitario</b>	<b>Valor total</b>
Plántulas de cacao	Plántulas	32	\$2.000	\$64.000
Fertilización	Bulto	1/2	\$22.500	\$22.500
Poda/cosecha jornales		4	\$30.000	\$120.000
Subtotal			54.500	\$206.500
<b>Costos de establecimiento para ají</b>				
<b>Detalle</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor unitario</b>	<b>Valor total</b>
Ají	Plántulas	312	\$200	\$62.400
Fertilización	Bulto	1/2	\$22.500	\$22.500
Limpieza y adecuación del terreno	Jornales	1	\$30.000	\$30.000
Siembra	Jornales	1	\$30.000	\$30.000
Cosecha	Jornales	1	\$30.000	\$30.000
Total			112.700	\$174.900

Después de 6 meses del establecimiento el sistema, se obtuvo la primera cosecha del cultivo de ají, con una producción de 3kg en la parcela experimental, extrapolado a una hectárea tendrá una producción aproximada de 150kg/mes, se obtiene dos cosechas al mes, al año se obtendría una producción promedio de 1800kg/Ha.

#### 4. CONCLUSIONES

Mediante la planificación de la finca “El Pelado” se permitió caracterizar los sistemas productivos, analizar las fortalezas y debilidades encontrando un inadecuado manejo y baja productividad del cacao (*Theobroma cacao* L.) y ají (*Capsicum annuum* L.), una baja densidad de especies arbóreas (41 árboles en 4.100m<sup>2</sup>); un interés por el agricultor de adoptar nuevas tecnologías de producción mediante sistemas agroforestales.

El análisis de adoptabilidad, factibilidad financiera, productividad y sostenibilidad, permitió priorizar la alternativa agroforestal de cacao (*T. cacao* L.) en asocio con ají (*C. annuum* L.) y cedro (*Cedrela odorata* L.), la cual obtuvo la mayor calificación con un porcentaje del 88,2%, siendo la alternativa de rápida adopción e implementación en la finca.

La implementación de alternativa en la parcela experimental permitió evaluar la producción en el primer ciclo productivo del ají (75kg), generando una aceptabilidad por parte del agricultor, el análisis financiero arrojó valores positivos en la implementación del sistema extrapolado a una hectárea.

## 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alcaldía Distrital de Tumaco - Nariño. (2008). Plan de Ordenamiento Territorial Tumaco (POT) de Tumaco 2008-2019. Recuperado de [http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documentos%20PDF/tumaco-pot\\_2008\\_2019.pdf](http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documentos%20PDF/tumaco-pot_2008_2019.pdf)

Asohofrucol & Fondo Nacional de Fomento Hortofrutícola. (2013). Plan de Negocio de Ají. Programa de Transformación. Colombia. Recuperado de <https://www.ptp.com.co/documentos/PLAN%20DE%20NEGOCIO%20AJ%C3%8D%20diembre.pdf>

Aubron, C., Gautier D., Guérin G. & Launay F. (2012). Silvopastoral innovation in North Mediterranean livestock farming systems: current knowledge and prospects for technical support. In: Bouche R., Derkimba A., Casabianca F. (eds) *New trends for innovation in the Mediterranean animal production*. pp. 317-320. Wageningen: EAAP – European Federation of Animal Science.

Daza, S. & Echavarría, L. (2013). Diagnóstico y diseño de alternativas agroforestales para la finca EL Retoño, municipio de Silvania, Cundinamarca. (Trabajo grado Ing. F). Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá. 125p.

Díaz, J. (2013). La intermediación como un impedimento al desarrollo del pequeño productor de Medellín. *Rev. Corpoica Cienc. Tecnol. Agropecu.* 14(1) 27-32.

Federación Nacional de Cacaoteros - FEDECACAO. (2018). *Informe de ejecución plan de ingresos, inversiones y gastos del fondo nacional del cacao durante el cuarto trimestre y consolidado vigencia 2017*. Bogota: FEDECACAO. 156p.

García, D. (2014). Plan piloto de ordenamiento de fincas cacaoteras en las veredas Pácora, Yanovi y Nueva Vista del río Chagui, Municipio de Tumaco, Nariño (Trabajo de grado, Ing.Af.) Facultad de Ciencias Agrícolas. Universidad de Nariño. Pasto, Colombia. 24p.

Gobernación de Nariño. (2012). Plan de Desarrollo Departamental “Nariño Mejor 2012-2015”. República de Colombia, San Juan de Pasto. 296p.

Gomero, J. (2001). Hacia la sostenibilidad de los monocultivos. Recuperado de <http://www.leisa-al.org/web/images/stories/revistapdf/vol16n4.pdf>

JURISCOL. (2007). Información jurídica documental. Banco de la republica decreto 4984 de diciembre de 2007. 14p.

Martínez, H. (2015). *Especies para sistemas agroforestales: condiciones para su cultivo “Fomento de la reforestación comercial para la mejora y conservación de las reservas de carbono”*. 1ª ed. Moravia, Costa rica. 56p.

Minota, Y., Salinas, K. & Ballesteros, W. (2009). Caracterización de los sistemas agroforestales tradicionales en el consejo comunitario “La Unión” río chagui, Tumaco. (Trabajo de grado, Ing.Af.) Facultad de Ciencias Agrícolas. Universidad de Nariño. Pasto, Colombia. 20p.

Navia, J., Restrepo, J., Villada, D & Ojeda, P. (2003). *Agroforestería: Opción Tecnológica para el Manejo de Suelos en Zonas de Laderas*. Santiago de Cali, Colombia: Fundación para la Investigación y desarrollo Agrícola – FIDAR. 80p.

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación - FAO. (2015). Promoviendo la agroforestería en la agenda política. Una guía para tomadores de decisiones. Recuperado de <http://www.fao.org/3/a-i3182s.pdf>

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación - FAO. (2006). Comercialización de productos hortícolas. Guía de extensión en comercialización. Recuperado de <http://www.fao.org/tempref/docrep/fao/009/a0185s/a0185s00.pdf>

Ortiz, M. & Somarriba, E. (2005). Sombra y especies arbóreas en los cacaotales de Alto Beni. *Rev. Agroforestería de las Américas*. (43-44): 54-61p.

Palma, E. & Cruz, J. (2010). ¿Cómo elaborar un plan de finca de manera sencilla? 1ª ed. Turrialba, Costa Rica: CATIE. 52p.

Pinzón, G. (2007). Diseño de un Sistema para Mejorar el Rendimiento de una Ganadería Intensiva Doble Propósito en la Finca Sarvipai en el Municipio de Yacopí, Cundinamarca. (Trabajo de Grado Especialización en Gerencia de Empresas Agropecuarias). Facultad de Administración Agropecuaria. Universidad de La Salle, Bogotá, Colombia. 77p.

Porro, R., Miller, R., Tito, M., Donovan, J., Vivan, J., Trancoso, R., Van Kanten, R., Grijalva, J., Ramirez, B. & Gonçalves, A. (2012). Agroforestry in the Amazon Region: A Pathway for Balancing Conservation and Development. In: Nair PKR, D Garrity eds. *Agroforestry: The Future of Global Land Use. Advances in Agroforestry 9*. pp. 391-428. Dordrecht: Springer. Doi: 10.1007/978-94-007-4676-3\_20.

Ramírez, E. & Calvo, J. (2003). Caracterización de los sistemas agroforestales con café en el área de amortiguamiento de la reserva de la biosfera La Amistad, Pejibaye de Jiménez, Costa Rica. *Rev. Agroforestería de las Américas*. 10(37-38): 69-73.

Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural – SADR. (2017). Consolidado Agropecuario de Nariño. San Juan de Pasto, Nariño: SADR. 141p.

Somarriba, E. (2009). Planificación agroforestal de fincas. Materiales de enseñanzas N° 49. 1ª ed. Turrialba, Costa Rica: CATIE. 104p.

Terán, D. & Vidal, J. (2013). Sistemas Agroforestales. 1ª Ed. Quibdó, Colombia. 273p.

Vega, M. & Somarriba, E. (2005). Planificación agroforestal de fincas cacaoteras orgánicas del Alto Beni, Bolivia. *Rev. Agroforestería en las Américas* N° 43-44 2005. 7p.

Zury, W. (1993). Caracterización, evaluación y diseño de los sistemas agroforestales en la zona de amortiguamiento del parque nacional Barra Honda, Nicoya, Costa Rica (Tesis de grado de Maestría). San José, CR: Universidad para La Paz. 249p.

## 6. ANEXOS

### Anexo 1. Encuesta.



UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS  
PROGRAMA DE INGENIERIA AGROFORESTAL



ENCUESTA PARA PLANIFICACIÓN DE FINCAS

#### INFORMACIÓN GENERAL

Vereda: Chilvi Km 25 Fecha: \_\_\_\_\_  
Diligenciado por: Biolo Tenorio John, Viveros Mosquera Beicy  
Coordenadas X 01°39'19.7"  
Y 078°45'11.4"

#### CARACTERÍSTICAS GENERALES

Nombre del productor: Silvio Sinisterra  
Ocupación: Agricultor Dirección: Chilvi Km 25  
Área total de la finca: 2 Has.

#### I. COMPONENTE SOCIAL

##### 1.1 DEMOGRAFIA

##### Composición Familiar

No	Nombre	Sexo M/F	Edad Años	Parentesco	Ocupación	Trabaja en la finca		Grado de escolaridad	Está afiliado a Salud	
						Si	No		Si	No
1	Maria Ortiz	F	65	Esposa	Amo de casa		X	9°	X	
2	Silvio Sinisterra	M	59	Esposa	Agricultor	X		5°	X	
3	Nelly Sinisterra	F	23	Hija	Estudiante		X	11°	X	
4	Michael Sinisterra	M	13	Hijo	Estudiante		X	7°	X	
5	Lia Sinisterra	F	6	Hija	Estudiante		X	1°	X	