

Optimización de unidades productivas determinadas por el instituto SINCHI en el marco del proyecto “Relictos de Bosque” en los municipios de San José del Guaviare, El Retorno y Calamar en el departamento del Guaviare a través de manejo forestal diversificado.

Héctor Andrés Pinzón Castro

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD  
ESCUELA DE CIENCIAS AGRÍCOLAS, PECUARIAS Y DEL MEDIO AMBIENTE  
INGENIERÍA AGROFORESTAL  
SAN JOSÉ DEL GUAVIARE

2019

Optimización de unidades productivas determinadas por el instituto SINCHI en el marco del proyecto “Relictos de Bosque” en los municipios de San José del Guaviare, El Retorno y Calamar en el departamento del Guaviare a través de manejo forestal diversificado.

Héctor Andrés Pinzón Castro

Trabajo de grado presentado como requisito  
Para optar al título de Ingeniero Agroforestal

Asesor de tesis

Luis Hernando Rodríguez Velásquez  
Ingeniero Agroforestal

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD  
ESCUELA DE CIENCIAS AGRÍCOLAS, PECUARIAS Y DEL MEDIO AMBIENTE  
INGENIERÍA AGROFORESTAL  
SAN JOSÉ DEL GUAVIARE

2019

**Nota de Aceptación**

---

---

---

---

---

---

---

**Firma del presidente del Jurado**

---

**Firma del Jurado**

---

**Firma del Jurado**

**San José del Guaviare, 2019**

## **DEDICATORIA**

Al todo poderoso, mi familia empezando por mi querida y recordada madre Blanca Ninfa Castro; mujer guerrera de mil batallas; a ella mi más noble y honrosa dedicatoria, a Didier Manuel Pinzón, sinónimo de amor, paz y superación, a Héctor Manuel Pinzón mi padre, hombre fuerte y audaz, Paola Pinzón, chica de carácter, risas únicas y amiga sincera, Angie Yurani Villabón mi compañera de vida, Blanca Flor y María de la Paz, mujeres llenas de cariño y sutileza, a mis sobrinos para quienes soy un ejemplo a seguir.

**Héctor Andrés Pinzón Castro**

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios primeramente por guiarme, por permitirme culminar este proyecto, por darme fortaleza y coraje para hacer este sueño realidad.

A mi familia, motor fundamental en mi vida; mis padres, hermanos, sobrinos y abuelas quienes confiaron en mí y en mis habilidades y me respaldaron siempre incondicionalmente para lograr esta meta, a ellos gracias por sus consejos, sus palabras de motivación y su acompañamiento.

A la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD y a su Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente “ECAPMA” por las facilidades brindadas en el transcurso de este proceso académico para optar el título de Ingeniero Agroforestal.

Al Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI, y todo el personal que labora allí, sin ellos, este ejercicio no se habría materializado, a ellos mi agradecimiento, afecto y respeto.

A mi asesor de tesis, Ingeniero Luis Hernando Rodríguez por su acompañamiento, orientación y correcciones pertinentes.

A mis amigos y compañeros que a lo largo de este trabajo, colaboraron desinteresadamente y a todas aquellas personas que de una u otra manera, aportaron para poder llegar a esta meta, a todos ellos, mil gracias.

**Héctor Andrés Pinzón Castro.**

## RESUMEN

De acuerdo a la Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus servicios Ecosistémicos (PNGIBSE) con el Plan de Acción 2011 – 2020 del Convenio de Diversidad Biológica (CDB) (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible), se trazan lineamientos y estrategias para facilitar la ejecución y manejo de los recursos naturales del departamento del Guaviare; El Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas Sinchi, ejecuto el proyecto “Investigación en relictos de bosque como estrategia para generar bienes y servicios ambientales en el departamento del Guaviare”, y determino 11 tipologías de fincas en 5 unidades de paisaje, el presente proyecto de investigación: “Optimización de unidades productivas en los municipios de San José del Guaviare, El Retorno y Calamar en el departamento del Guaviare a través de manejo forestal diversificado.”, presenta una propuesta de modelos productivos sostenibles para la optimización de fincas bajo manejo agroforestal diversificado que intensifiquen la productividad y su vez, protejan el medio ambiente de la deforestación y garanticen la seguridad alimentaria en los municipios objeto de estudio, el cual permitirá alcanzar los objetivos propuestos y dar la sostenibilidad que se requiere para el éxito del proyecto.

**Palabras claves:** Fincas forestales diversificadas, Optimización de fincas, Seguridad Alimentaria, Sistemas Agroforestales.

## **ABSTRACT**

According to the National Policy for the Integral Management from Biodiversity and their Ecosystem Services (PNGIBSE) with the action Plan 2011 - 2020 from the Biological Diversity (CBD) (Ministry of Environment and Sustainable Development) they drawn, guidelines strategies to make easy the natural sustainable and means from the Guaviare department The Amazon Institute of Scientific Research Sinchi, executed the project “investigation in forest abandoned to make strategies to generate ambient and services environmental in the Guaviare department” eleven (11) typologies farms in five (5) landscape units in the present investigation project: “productive units optimization in the San José del Guaviare municipality, the Retorno and Calamar in the Guaviare department throw the forestall diversified”. Shows a sustainable products offer of modals sustainable form under the management of diversified agroforestry that intensify the productivity at the same time to project the environmental from deforestation and to Guaviare the nourish safety in the municipality study objet, in which will allow to reach the proposels objectives and to give sustainability that it requires for the project success

### **Keywords:**

Farms forestal diversifity, farm Optimization, farms food safety security, agroforestry system

## **Abreviaturas**

AgAvVmo: Agroavícola con venta de mano de obra familiar.

AgpVmoF: Agropecuario con Venta de Mano de Obra Familiar.

AgVmoF: Agrícola Con Venta de Mano de Obra Familiar

ASONOP: Asociación de Profesionales Nueva Opción.

CDA: Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y el Oriente Amazónico.

CDB: Convenio de Diversidad Biológica.

DANE: Departamento Administrativo Nacional de Estadística.

DNP: Departamento Nacional de Planeación.

ECAPMA: Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente.

FAO: Food and Agriculture Organization.

GaVmoF: Ganadero con Venta de Mano de Obra Familiar.

GaAvF: Ganadero Avícola Familiar.

GaF: Ganadero Familiar.

GaVmoF: Ganadero con Venta de Mano de Obra Familiar.

IDEAM: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales.

IGAC: Instituto Geográfico Agustín Codazzi.

INCODER: Instituto Colombiano de Desarrollo Rural.

MINAMBIENTE: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

LA: Licencia Ambiental.

ODS: Objetivos de Desarrollo Sostenible.

ONU: Organización de las Naciones Unidas.

ONUAA: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, más conocida como FAO en inglés: Food and Agriculture Organization.

PAJ: Proceso Analítico Jerárquico, en inglés, AHP, Analytic Hierarchy Process.

POP: Plan de Ordenamiento Predial.

PNUMA: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

PIB: Producto Interno Bruto.

PNGIBSE: Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos.

SENA: Servicio Nacional de Aprendizaje.

SINA: Sistema Nacional Ambiental.

SINCHI: Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas.

SSP: Sistema Silvopastoril.

TF: Tierra Firme

TFA: Tierra Firme con Intervención Alta.

TFB: Tierra Firme con Intervención Baja.

TFM: Tierra Firme con Intervención Media.

UNESCO: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, en inglés United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.

UNAD: Universidad Nacional Abierta y a Distancia.

## TABLAS

### Contenido

RESUMEN .....	6
1. Introducción.....	20
2. Justificación .....	22
3. Objetivos.....	24
3.1 Objetivo General.....	24
3.2 Objetivos Específicos. ....	24
4. Hipótesis de Investigación.....	24
5. Planteamiento del Problema .....	25
6. Marco de referencia .....	26
6.1 Marco conceptual .....	26
6.1.1 Desarrollo sostenible. ....	26
6.1.2 Seguridad alimentaria. ....	26
6.1.3 Ecosistemas. ....	27
6.1.4 Optimización. ....	29
6.1.5 Biodiversidad.....	29
6.1.6 Deforestación.....	30
6.1.7 Reforestación. ....	30
6.1.8 Silvicultura. ....	30
6.1.9 Masa forestal. ....	30
6.1.10 Sistema silvopastoril.....	31
6.1.11 Sistemas agroforestales.....	31
6.1.12 Especies forestales autóctonas.....	32
6.1.13 Especies forestales maderables.....	32
6.1.14 Fincas forestales diversificadas. ....	32
6.1.15 Tipos de paisaje en el departamento del Guaviare. ....	33
6.1.16 Bosques Relictos. ....	37
6.1.17 Venta de mano de obra familiar. ....	38
6.1.18 Tipologías de fincas en Unidad de Paisaje. ....	38
6.1.19 Huertas familiares.....	49
6.2 Marco teórico.....	49

6.2.1 Internacionales.....	50
6.2.2 Nacionales .....	53
6.3 Marco contextual .....	55
6.3.1 Departamento del Guaviare. ....	55
6.3.2 Municipio de San José del Guaviare. ....	59
6.3.3 Municipio de El Retorno. ....	62
6.3.4 Municipio de Calamar. ....	64
6.4 Marco legislativo .....	66
6.4.1 Objetivos de Desarrollo Sostenible .....	76
7. Diseño metodológico.....	79
7.1 Método de investigación.....	79
7.1.1 Población .....	81
7.1.2 Muestra .....	81
8. Resultados, análisis e interpretación de la información .....	82
9. PROPUESTA PARA LA TIPOLOGIA AGRÍCOLA CON VENTA DE MANO DE OBRA FAMILIAR.....	98
Objetivo .....	101
Actividades a desarrollar .....	102
Elaboración de Abonos Orgánicos. ....	102
HUERTA CASERA. ....	107
ESPECIES MENORES .....	111
Pollos de engorde .....	111
Infraestructura.....	112
Balance económico.....	114
Gallinas ponedoras .....	115
Instalaciones .....	115
Producción de huevos.....	117
Costos de producción. ....	117
Balance económico producción de huevos.....	117
SISTEMA AGROFORESTAL .....	118
Modelo Agroforestal (CACAO –PLATANO MADERABLES) .....	118
MANEJO.....	119
Valorización económica e indicadores .....	123
SISTEMA DE ENRIQUECIMIENTO FORESTAL .....	123
Establecimiento del Sistema.....	123

MANEJO .....	124
PROGRAMACION DE INSUMOS Y OTROS REQUERIMIENTOS PARA UN HECTAREA.....	126
Rendimiento .....	127
VALORACIÓN ECONÓMICA E INDICADORES .....	128
PRODUCTOS NO MADERABLES .....	129
ASAÍ (Euterpe precatoria).....	130
10. PROPUESTA PARA LA TIPOLOGIA AGRO AVÍCOLA CON VENTA DE MANO DE OBRA FAMILIAR .....	132
Objetivo .....	134
Actividades a desarrollar .....	134
Preparación de Abonos Orgánicos. ....	135
APICULTURA.....	144
APORTES Y/O BEBECIOS. ....	145
IMPLEMENTOS BASICOS PARA LA INSTALACION DE 3 COLMENAS PARA LA PRODUCCION DE MIEL .....	145
Manejo .....	147
Ubicación.....	148
MARACUYA.....	150
Manejo de Maracuyá .....	150
SISTEMA AGROFORESTAL COPOAZU, PLATANO Y MADERABLES (Abarco, Achapo, Macano, Ahumado y Laurel) .....	153
Establecimiento del Sistema.....	153
Manejo .....	154
<i>Programación e insumos</i> .....	155
Rendimiento .....	156
Valorización económica e indicadores .....	157
SISTEMA DE ENRIQUECIMIENTO FORESTAL (Abarco, Achapo, Amarillo y Cuyubí) .....	158
Establecimiento del Sistema.....	158
Manejo .....	159
Programación de insumos y otros requerimientos para una hectárea.....	160
Rendimiento .....	161
VALORACIÓN ECONÓMICA E INDICADORES .....	162
PRODUCTOS NO MADERABLES .....	163

11. PROPUESTA PARA LA TIPOLOGIA AGROPECUARIO CON VENTA DE MANO DE OBRA FAMILIAR .....	167
Objetivo .....	169
Actividades a desarrollar .....	170
Elaboración de Abonos Orgánicos. ....	170
ESPECIES MENORES .....	179
Gallinas ponedoras .....	180
Instalaciones .....	180
Costos de inversión.....	181
Producción de huevos.....	182
Costos de producción. ....	182
Balance económico producción de huevos.....	182
AGRICULTURA .....	183
SISTEMA AGROFORESTAL (CAUCHO CACAO Y PLATANO) .....	183
Establecimiento del Sistema.....	183
MANEJO .....	184
CICLO PRODUCTIVO .....	186
RENDIMIENTO .....	186
COSTOS.....	187
VALORIZACION ECONOMICA E INDICADORES .....	188
SISTEMA SILVOPASTORIL .....	189
Establecimiento del Sistema.....	189
MANEJO .....	190
PROGRAMACION DE INSUMOS Y OTROS REQUERIMIENTOS PARA UN HECTAREA.....	191
Rendimientos .....	192
Costos de producción y beneficios proyectados.....	193
PRODUCTOS NO MADERABLES .....	194
12. PROPUESTA PARA LA TIPOLOGIA GANADERO AVÍCOLA FAMILIAR ..	199
Objetivo .....	200
Actividades a desarrollar .....	200
Elaboración de Abonos Orgánicos. ....	201
ESPECIES MENORES .....	210
Gallinas ponedoras .....	211
Instalaciones .....	211

COSTOS DE INVERSION .....	212
Producción de huevos .....	213
Balance económico gallinas ponedoras .....	213
POLLOS DE ENGORDE: .....	214
Infraestructura.....	215
Balance económico.....	217
SISTEMA SILVOPASTORIL .....	217
Establecimiento del Sistema.....	218
MANEJO .....	219
PROGRAMACION DE INSUMOS Y OTROS REQUERIMIENTOS PARA UN HECTAREA.....	220
Rendimientos .....	221
Costos de producción y beneficios proyectados.....	221
Valorización Económica e Indicadores .....	222
SISTEMA DE ENRIQUECIMIENTO DE BOSQUE (ABARCO, ACHAPO, BRASIL Y CUYUBÍ) .....	222
Establecimiento del Sistema.....	222
MANEJO .....	224
PROGRAMACION DE INSUMOS Y OTROS REQUERIMIENTOS PARA 1 HECTAREA.....	224
Rendimiento .....	225
VALORACIÓN ECONÓMICA E INDICADORES .....	226
13. PROPUESTA PARA LA TIPOLOGIA GANADERO FAMILIAR .....	227
Objetivo .....	229
Actividades a desarrollar .....	229
Elaboración de Abonos Orgánicos. ....	229
ESPECIES MENORES .....	239
Gallinas ponedoras .....	239
Instalaciones .....	240
Producción de huevos.....	241
Costos de producción. ....	241
Balance económico producción de huevos.....	242
SISTEMA SILVOPASTORIL .....	242
Establecimiento del Sistema.....	242
MANEJO .....	243

PROGRAMACION DE INSUMOS Y OTROS REQUERIMIENTOS PARA UN HECTAREA.....	244
Costos de producción y beneficios proyectados.....	245
SISTEMA DE ENRIQUECIMIENTO FORESTAL .....	247
Establecimiento del Sistema.....	247
MANEJO .....	248
PROGRAMACION DE INSUMOS Y OTROS REQUERIMIENTOS PARA UN HECTAREA.....	249
Rendimiento .....	250
Costos de producción .....	251
VALORACIÓN ECONÓMICA E INDICADORES .....	252
PRODUCTOS NO MADERABLES .....	252
14. CONCLUSIONES.....	257
15. RECOMENDACIONES .....	258
16. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....	259

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Tipos de Ecosistemas .....	27
Tabla 2 Tipos de paisaje, departamento del Guaviare.....	35
Tabla 3 Tipologías de fincas en Unidad de Paisaje.....	39
Tabla 4 Tipologías de fincas en Unidad de Paisaje de Sabana.....	41
Tabla 5 Tipologías de fincas en Unidad de Paisaje Tierra Firme Alta (TF Alta).....	43
Tabla 6 Tipologías de fincas en Unidad de Paisaje Tierra Firme Media (TF Media) .....	45
Tabla 7 Tipologías de fincas en Unidad de Paisaje Tierra Firme Media (TF Baja).....	47
Tabla 8 Tipologías de fincas en Unidad de Paisaje Vega.....	48
Tabla 9 Normas y principios ambientales contenidos en la Constitución Política de Colombia .....	66
Tabla 10 Normas Generales .....	68
Tabla 11 Normatividad sobre Patrimonio Natural y Monumentos Nacionales.....	69
Tabla 12 Normatividad sobre flora silvestre y bosques .....	70
Tabla 13 Normatividad sobre el recurso atmosférico.....	71
Tabla 14 Normatividad sobre el recurso atmosférico.....	72
Tabla 15 Normatividad sobre el recurso hídrico .....	72
Tabla 16 Normatividad sobre residuos sólidos.....	75
Tabla 17 Normatividad sobre recurso suelo .....	76
Tabla 18 Objetivos de Desarrollo Sostenible .....	77
Tabla 19 Población objeto de estudio.....	81
Tabla 20 Modelos para optimización de unidades productivas en los municipios de San José del Guaviare, El Retorno y Calamar.....	83

Tabla 21 Paisajes o estratos Municipio de San José del Guaviare y veredas .....	84
Tabla 22 Paisajes o estratos Municipio de El Retorno y veredas .....	89
Tabla 23 Paisajes o estratos Municipio de Calamar y veredas .....	92
Tabla 24 Total Paisajes o estratos de las veredas Municipio de San José del Guaviare, El Retorno y Calamar .....	97
Tabla 25 Distribución total de los predios en paisaje de Vega.....	98
Tabla 26 Agrícola con venta de Mano de obra Familiar AgVmoF .....	100
Tabla 27 Productos hallados AgVmoF.....	101
Tabla 28 Productos a incorporar AgVmoF.....	101
Tabla 29 Herramientas y materiales para huerta casera .....	109
Tabla 30 Costos de inversión de huerta casera.....	110
Tabla 31 Semillas huerta casera .....	110
Tabla 32 Costos de inversión para pollos de engorde .....	113
Tabla 33 Costos de producción de pollo de engorde.....	113
Tabla 34 Balance económico Pollos de engorde .....	114
Tabla 35 Costos de inversión para gallinas ponedoras.....	116
Tabla 36 Producción de huevos.....	117
<i>Tabla 37 Costos de producción de huevos .....</i>	<i>117</i>
Tabla 38 Balance económico producción de huevos .....	117
Tabla 39 Programación de insumos y otros requerimientos para 1 ha Modelo Agroforestal (cacao - plátano - maderables).....	120
Tabla 40 Programación de aprovechamiento Modelo Agroforestal (cacao - plátano - maderables).....	121
Tabla 41 Rendimiento Modelo Agroforestal (Cacao) .....	121
Tabla 42 Rendimiento Modelo Agroforestal (Maderables) .....	121
Tabla 43 Costos de producción y beneficios proyectados.....	122
Tabla 44 Valorización económica Modelo Agroforestal (cacao - Plátano - madera) .....	123
Tabla 45 material vegetal Enriquecimiento forestal.....	126
Tabla 46 Establecimiento y jornales requeridos.....	126
Tabla 47 Materiales requerido para el sistema de enriquecimiento .....	126
Tabla 48 Indicadores maderables a edad de 20 años enriquecimiento forestal.....	127
Tabla 49 Costos de producción Enriquecimiento forestal.....	127
Tabla 50 Valoración económica del sistema de enriquecimiento forestal .....	128
Tabla 51 Valores de compra kilo de fruto de Asaí por Asoprocegua.....	131
Tabla 52 Valores de compra kilo de fruto de Seje por Asoprocegua .....	131
Tabla 53 Valores de compra kilo de fruto de Moriche por Asoprocegua .....	131
Tabla 54 Antecedentes de producción y compra de productos en Asoprocegua. ....	132
Tabla 55 Agro Avícola con venta de Mano de obra Familiar AgAvVmoF .....	132
Tabla 56 Productos hallados en AgAvVmoF.....	134
Tabla 57 Productos a incorporar en AgAvVmoF.....	134
Tabla 58 Herramientas y materiales para huerta casera .....	142
Tabla 59 Costos de inversión para huerta casera.....	143
Tabla 60 Semillas huerta casera .....	143
Tabla 61 Costos de implementación de apiario.....	145
Tabla 62 Costos de producción de abejas.....	149
Tabla 63 ventas derivadas de la apicultura.....	149
Tabla 64 Balance economico.....	149

Tabla 65 Costos para la implementación de 1 ha de Maracuyá .....	151
Tabla 66 Programación de insumos para sistema agroforestal (Copoazú, plátano y maderables).....	155
Tabla 67 Ciclo Productivo Sistema agroforestal (Copoazú, plátano y maderables) .....	155
Tabla 68 Rendimiento Copoazú .....	156
Tabla 69 Rendimiento maderables .....	156
Tabla 70 Costos de producción y beneficios proyectados.....	156
Tabla 71 Valoración económica.....	157
Tabla 72 Material vegetal.....	160
Tabla 73 Jornales de establecimiento .....	160
Tabla 74 Materiales para el establecimiento .....	161
Tabla 75 Indicadores maderables a edad de 20 años.....	161
Tabla 76 Costos de producción .....	162
Tabla 77 Valorización económica.....	163
Tabla 78 Valores de compra kilo de fruto de Asaí por Asoprocegua.....	165
Tabla 79 Valores de compra kilo de fruto de Seje por Asoprocegua .....	166
Tabla 80 Valores de compra kilo de fruto de Moriche por Asoprocegua .....	166
Tabla 81 Antecedentes de producción y compra de productos en Asoprocegua. ....	166
Tabla 82 Agropecuario con Venta de Mano de Obra Familiar .....	167
Tabla 83 productos hallados en la tipología .....	169
Tabla 84 Productos a incorporar.....	169
Tabla 85 Herramientas y materiales para huerta casera .....	177
Tabla 86 costos de inversión huerta casera .....	178
Tabla 87 Semillas y costos .....	178
Tabla 88 Costos de inversión gallinas ponedoras.....	181
Tabla 89 Producción de huevos.....	182
Tabla 90 Costos de producción de huevos .....	182
Tabla 91 Balance económico.....	182
Tabla 92 Insumos requeridos para sistema agroforestal (Caucho, Cacao y Plátano).....	185
Tabla 93 Ciclo productivo del sistema agroforestal (Caucho, Cacao y Plátano) .....	186
Tabla 94 Rendimiento del sistema agroforestal (Caucho, Cacao y Plátano).....	186
Tabla 95 Producción de Cacao .....	186
Tabla 96 Producción Plátano.....	187
Tabla 97 Costos e ingresos del sistema agroforestal (Cacao, Caucho y Plátano) .....	187
Tabla 98 Valorización económica sistema agroforestal (Cacao, Caucho y Plátano) .....	188
Tabla 99 Especies a implementar sistema silvopastoril .....	191
Tabla 100 Jornales de establecimiento de sistema silvopastoril.....	191
Tabla 101 Materiales para sistema silvopastoril.....	191
Tabla 102 Indicadores maderables a edad de 20 años sistema silvopastoril.....	192
Tabla 103 Costos de producción y beneficios proyectados.....	193
Tabla 104 Valorización económica .....	194
Tabla 105 Valores de compra kilo de fruto de Asaí por Asoprocegua.....	196
Tabla 106 Valores de compra kilo de fruto de Seje por Asoprocegua .....	197
Tabla 107 Valores de compra kilo de fruto de Moriche por Asoprocegua .....	197
Tabla 108 Producción y compra de productos de Asoprocegua .....	197
Tabla 109 Ganadero avícola familiar .....	199
Tabla 110 Productos hallados en tipología Ganadero avícola familiar .....	200

Tabla 111	Productos a incorporar en tipología Ganadero avícola familiar .....	200
Tabla 112	Herramientas y materiales para huerta casera .....	208
Tabla 113	inversión huerta casera .....	209
Tabla 114	semillas y costos .....	209
Tabla 115	costos de inversión para gallinas .....	212
Tabla 116	Producción de huevos .....	213
Tabla 117	Costos de producción de huevos .....	213
Tabla 118	Balance económico gallinas ponedoras .....	214
Tabla 119	Costos de inversión pollos de incubadora .....	215
Tabla 120	Costos de producción total 400 pollos .....	216
Tabla 121	Producción de pollos de incubadora .....	216
Tabla 122	Balance económico pollos de incubadora .....	217
Tabla 123	especies forestales a implementar en silvopastoril .....	220
Tabla 124	Jornales de implementación de sistema silvopastoril .....	220
Tabla 125	Materiales necesarios para sistema silvopastoril .....	220
Tabla 126	Indicadores maderables a edad de 20 años .....	221
Tabla 127	Costos de producción y beneficios proyectados .....	221
Tabla 128	Valorización económica del sistema silvopastoril .....	222
Tabla 129	Especies forestales a implementar en enriquecimiento de bosque .....	224
Tabla 130	Jornales de implementación de enriquecimiento de bosque .....	225
Tabla 131	Materiales para el establecimiento de 1 ha enriquecimiento de bosque .....	225
Tabla 132	Indicadores maderables a edad de 20 años .....	225
Tabla 133	Costos de producción enriquecimiento de bosque .....	226
Tabla 134	Valorización económica del enriquecimiento de bosque .....	227
Tabla 135	Productos hallados en tipología Ganadero Familiar .....	228
Tabla 136	Productos a incorporar en la tipología Ganadero Familiar .....	228
Tabla 137	Herramientas y materiales para huerta casera .....	236
Tabla 138	costos de inversión para huerta casera .....	237
Tabla 139	Semillas y costos .....	237
Tabla 140	Costos de inversión para gallinas ponedoras .....	240
Tabla 141	Producción de huevos .....	241
Tabla 142	Costos de producción gallinas ponedoras .....	241
Tabla 143	Balance económico producción de huevos .....	242
Tabla 144	Especies forestales a implementar en sistema silvopastoril .....	244
Tabla 145	Jornales necesarios para la implementación del sistema silvopastoril .....	245
Tabla 146	Materiales necesarios para implementar 1 ha en silvopastoril .....	245
Tabla 147	Rendimientos y beneficios proyectos del sistema silvopastoril .....	245
Tabla 148	Indicadores maderables a edad de 20 años sistema silvopastoril .....	246
Tabla 149	Balance económico sistema silvopastoril .....	247
Tabla 150	especies a implementar en sistema de enriquecimiento forestal (Abarco, Achapo, Amarillo Y Cuyubí) .....	249
Tabla 151	Jornales requeridos para la implementación del sistema de enriquecimiento forestal (Abarco, Achapo, Amarillo y Cuyubí) .....	250
Tabla 152	materiales requeridos para sistema de enriquecimiento forestal (Abarco, Achapo, Amarillo y Cuyubí) .....	250
Tabla 153	Indicadores maderables a edad de 20 años sistema de enriquecimiento forestal (Abarco, Achapo, Amarillo y Cuyubí) .....	250

Tabla 154 Costos de producción sistema de enriquecimiento forestal (Abarco, Achapo, Amarillo y Cuyubí).....	251
Tabla 155 Balance económico.....	252
Tabla 156 Valores de compra kilo de fruto de Asaí por Asoprocegua.....	255
Tabla 157 Valores de compra kilo de fruto de Seje por Asoprocegua.....	255
Tabla 158 Valores de compra kilo de fruto de Moriche por Asoprocegua .....	255
Tabla 159 Producción y compra de productos de Asoprocegua .....	255

### **LISTA DE IMAGENES**

Figura 1 Estratos de intervención Alta, media y baja.....	37
Figura 2 Mapa unidades de paisaje en el departamento del Guaviare.....	40
Figura 3 Departamento de Guaviare en Colombia. ....	58
Figura 4 Ubicación del municipio de San José del Guaviare en el Departamento del Guaviare.....	59
Figura 5 Municipio de San José del Guaviare. ....	59
Figura 6 Ubicación del municipio El Retorno en el Departamento del Guaviare. ....	62
Figura 7 Municipio El Retorno en el Departamento del Guaviare. ....	63
Figura 8 Ubicación del municipio de Calamar en el Departamento del Guaviare. ....	64
Figura 9Municipio de Calamar en el Departamento del Guaviare.....	65

### **LISTA DE DIAGRAMAS**

Diagrama 1Proceso Analítico Jerárquico (Analytic Hierarchy Process, AHP).....	80
---	----

### **LISTA DE GRAFICAS**

Grafica 1 Porcentaje Paisajes o estratos Municipio de San José del Guaviare y veredas 14 veredas .....	88
Grafica 2 Porcentaje Paisajes o estratos Municipio de El Retorno. 9 veredas .....	92
Grafica 3 Porcentaje Paisajes o estratos Municipio de Calamar. 13 veredas .....	97
Grafica 4 Porcentaje Total Paisajes o estratos de las veredas Municipio de San José del Guaviare, El Retorno y Calamar y 36 veredas .....	98

## **1. Introducción**

La pérdida de los bosques está directamente vinculada a procesos de degradación ambiental y deterioro social, y constituye un factor de gran importancia en el cambio climático. Por lo mismo, la tarea de alcanzar los Objetivos de Desarrollo del Milenio (UN Millennium Project, 2005) debe incluir de manera destacada la tarea de lograr un desarrollo forestal sostenible, vinculado a la lucha contra la pobreza, el analfabetismo, el hambre, la discriminación de la mujer, la falta de acceso al agua potable y la degradación ambiental. (ANAM, 2008)

Según la FAO 2005 (Citado por ANAM, 2008), el área total de bosques del mundo es de unos cuatro mil millones de hectáreas. La deforestación, principalmente por cambio de uso del suelo para agricultura, alcanza unos trece millones de hectáreas por año.

El departamento de Guaviare, en los últimos cuatro años, ha tenido un crecimiento progresivo del fenómeno de la deforestación y según el IDEAM, en 2014 se arrasaron 6.892 hectáreas, en 2015 desaparecieron 9.634, en 2016, la cifra llegó a 11.456 y en 2017 la deforestación arrasó con 38.221 hectáreas concretando cerca del 20% de las áreas deforestadas en Colombia.

En este contexto el Instituto Geográfico Nacional (IGN s.f) manifiesta que la distribución de los suelos está estrechamente ligada a las características del clima, del relieve y de los suelos. Además influyen también factores sociales, como el tamaño de las explotaciones agrarias y la organización del trabajo. Así las cosas en Guaviare el pensamiento de la mayor parte de los productores no tienen en cuenta las condiciones del medio (ubicación, clima, topográfica, suelo, recurso hídrico, flora y fauna etc.) y han concebido los bosques como un obstáculo para el desarrollo de sus actividades productivas, el antecedente del uso del suelo a modo general permite identificar que la transformación de áreas boscosas es el proceso más

utilizado en cuanto a preparación del suelo, esta actividad se ha desarrollado desde las primeras colonizaciones hasta la actualidad, en primer lugar para la implementación de cultivos ilícitos, luego con fines agrícolas para el abastecimiento básico familiar (autoconsumo) y en la actualidad el proceso de transición de lo ilícito a lo legal ha intensificado la transformación de áreas boscosas para el establecimiento de pasturas, acaparamiento de tierras y valorización de predios; Del Cairo (2017) ratifica este planteamiento al mencionar que “la mayoría de las personas creen que la exuberante vegetación amazónica está soportada en suelos de altísima calidad y fertilidad...

Desde esa perspectiva, el presente trabajo busca la optimización productiva a través de la generación de modelos para la planificación de fincas bajo manejo forestal diversificado intensificando la producción vegetal, animal y conservación del medio ambiente, garantizando además la soberanía alimentaria en los municipios de San José del Guaviare, El Retorno y Calamar. El proyecto está apoyado por un estudio zonificado realizado con encuestas a los propietarios y encargados de las unidades productivas existentes en los municipios mencionados y de donde se deducen sus falencias y necesidades que pueden ser subsanadas potencialmente generando conciencia en los habitantes de estas poblaciones del Guaviare, además se estudiaron documentos y antecedentes de otros estudios realizados en el departamento por diferentes entidades, la legislación colombiana, políticas públicas ambientales, problemáticas sociales que sirven como apoyo para poder brindar un componente sostenible y cumplir con los objetivos trazados en el proyecto.

## **2. Justificación**

El departamento del Guaviare, está en un proceso de transición de su modelo económico; San José del Guaviare ha sido el municipio que más le ha apostado al desarrollo por la vía del agro, pero aún no se ha establecido un o unos modelos productivos que garanticen la estabilidad económica y ambiental, por el contrario se presenta un alto grado de intervención sin medidas de control que puedan detener su paso; las comunidades presentes en la zona objeto de estudio, transforman áreas boscosas en busca de alternativas de producción; en este sentido es fácil hallar en las unidades productivas (Fincas) ganadería extensiva, cultivos transitorios y perennes, con variaciones significativas en cuanto a su productividad.

Según la clasificación de tierras realizadas por el “Instituto Geográfico Agustín Codazzi” IGAC, El departamento del Guaviare cuenta con siete tipos de paisaje: Paisaje Planicie o Vega de río, Paisaje valle aluvial, Paisaje Altillanura, Sabana o altiplanicie, Paisaje Tierra Firme o Lomerío, Paisaje macizo y Paisaje peniplanicie. Es así como el IGAC clasifica las tierras en cinco clases agrológicas, que van desde tierras aptas para cultivos y ganadería, para cultivos mezclados con frutales, suelos para desarrollo agroforestal y forestal, cultivos y terrenos sin aptitud agropecuaria.

Por lo tanto, es indispensable que cada productor efectúe una planificación de las actividades productivas en su finca en donde se debe incluir aspectos como: las características físicas y biológicas de la propiedad, la disponibilidad de recursos para la producción incluyendo insumos y mano de obra, las posibilidades de movilización y accesos para la comercialización y mercado de los productos implementados y las necesidades básicas de alimentación a ser satisfechas mediante las actividades de la finca.

En este sentido, la presente investigación tiene como propósito, guiar métodos de optimización, ordenamiento productivo y sostenible de las unidades productivas a nivel de

fincas forestales diversificadas en áreas en tierra firme con alta, media y baja intervención, sabana y vega de río en los municipios de San José del Guaviare, El Retorno y Calamar a través de modelos con productos (agrícolas, pecuarios, forestales y productos no maderables del bosque) que brinden un mayor rendimiento y soberanía alimentaria, que fomente el consumo y la producción de productos agroforestales para la población local, nacional e internacional superando así, barreras que han sido identificadas para el desarrollo de la región, la recuperación de áreas degradadas, generación de conciencia ambiental, diversificación de la producción, generación de valor agregado, y por ende producción de madera a futuro (renglón económico a largo plazo).

### **3. Objetivos**

#### **3.1 Objetivo General**

Generar modelos productivos para la planificación y optimización de unidades productivas determinadas por el Instituto Sinchi en el marco del proyecto “Relictos de Bosque” en los municipios de San José del Guaviare, El Retorno y Calamar en el departamento del Guaviare a través de manejo forestal diversificado.

#### **3.2 Objetivos Específicos.**

- ❖ generar 5 modelos de ordenamiento productivo y sostenible de finca bajo manejo forestal diversificado para las tipologías determinadas por el Instituto Sinchi en el marco del proyecto “Relictos de Bosque”.
  
- ❖ Estimar la rentabilidad económica de los modelos determinados de fincas bajo manejo forestal diversificado

### **4. Hipótesis de Investigación**

“los niveles de producción agropecuaria son más bajos en predios ubicados en áreas de intervención alta que en intervención media y baja porque se dedican a un tipo de producción pecuaria extensiva que genera conflictos de uso del suelo”.

“Las fincas bajo manejo forestal diversificado en el departamento del Guaviare pueden generar mayor economía que la explotación ganadera actual si se tecnifica la tierra y se hace un uso adecuado del recursos naturales”.

## **5. Planteamiento del Problema**

Según Visión amazonia (2014), la región amazónica de Colombia se constituye como un área de protección, de 45,8 millones de hectáreas, 6,8% de la totalidad de la gran cuenca Amazónica; departamento del Guaviare cuenta con 5.346.000 hectáreas, cerca del 20 % del área se encuentran deforestadas. Dice la Gobernación del Guaviare 2017; que en cuanto a los municipios San José del Guaviare, ocupa el puesto número 6 del porcentaje total de deforestación por municipios en el país, aportando el 3,6 %. Dicho por el IDEAM 2017 (Citado por El Espectador 2018)

En el departamento del Guaviare se evidencian conflictos de uso de suelo debido a que no se considera la vocación del mismo como base fundamental para la implementación de sistemas productivos sostenibles. Dentro de la dinámica del aprovechamiento del recurso suelo, las prácticas más notorias se direccionan a la tala y quema para establecimiento de agricultura, ganadería, cultivos de uso ilícito e infraestructura vial; en consecuencia, las unidades productivas objeto de análisis reportan bajos nivel de rentabilidad asociados a las practicas agropecuarias adoptadas de otras regiones y falta de planificación predial, en este sentido, por medio de esta investigación podemos realizar una correcta planificación de fincas bajo manejo forestal diversificado acorde a las condiciones ecológicas presentes aportando al desarrollo socio productivo y ambiental.

Frente a este contexto es necesario plantear, analizar, ejecutar y evaluar, ¿Cuáles son los diseños de finca bajo manejo forestal diversificado que podemos desarrollar para enfrentar las problemáticas del sector agropecuario (productividad) y el fenómeno de la deforestación en el departamento del Guaviare?

En este sentido surge la necesidad de investigar y generar información acerca del manejo de fincas con el componente forestal como parte fundamental, lo que permitirá encontrar el equilibrio entre los niveles de producción y la utilización del suelo, direccionando la productividad a la vocación real del suelo.

## **6. Marco de referencia**

### **6.1 Marco conceptual**

El siguiente apartado presenta algunos significados e ideas principales de conceptos que son interesantes y pertinentes para esta investigación.

#### **6.1.1 Desarrollo sostenible.**

Definido en el Informe del Presidente Gro Harlem Brundtland (Noruega) de la Asamblea General de la Organización de las Naciones Unidas ONU como aquellos caminos de progreso social, económico y político que satisfacen las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades.

#### **6.1.2 Seguridad alimentaria.**

El concepto de Seguridad Alimentaria surge en la década del 70, basado en la producción y disponibilidad alimentaria a nivel global y nacional. En los años 80, se añadió la idea del acceso, tanto económico como físico y en la década del 90, se llegó al concepto actual que incorpora la inocuidad y las preferencias culturales, y se reafirma la Seguridad Alimentaria como un derecho humano.

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), desde la Cumbre Mundial de la Alimentación (CMA) de 1996, la Seguridad Alimentaria a nivel de individuo, hogar, nación y global, se consigue cuando todas las personas, en todo momento, tienen acceso físico y económico a suficiente alimento, seguro y nutritivo, para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias, con el objeto de llevar una vida activa y sana.

En este sentido, el programa mundial de alimentos, dice que las personas cuentan con seguridad alimentaria cuando tienen acceso permanente a suficientes alimentos nutritivos para poder mantener una vida sana y activa.

### **6.1.3 Ecosistemas.**

Señala el portal web Ingeoexpert (2018), que un ecosistema es un conjunto de organismos vivos que comparten un mismo hábitat o biotopo; Se distinguen varios tipos de ecosistemas teniendo en cuenta su naturaleza y sus propiedades físicas:

*Tabla 1 Tipos de Ecosistemas*

<b>Ecosistema</b>	<b>Descripción</b>
<b>Terrestre</b>	Sus características vienen dadas por la tierra en la que se desarrolla toda la actividad de los organismos vegetales y su fauna.
<b>Desértico</b>	Se caracteriza por ser un terreno extremadamente inhóspito en donde no existe prácticamente vegetación ni fauna, ya que solo las especies más duras son capaces de sobrevivir en este entorno tan hostil.

<p><b>Forestal</b></p>	<p>Este tipo de ecosistema es aquel que tiene como vegetación predominante los árboles y la flora en general, y representa un 25% de la superficie terrestre del planeta, Existen varios tipos de ecosistemas forestales en función de su temperatura, frondosidad y humedad pudiendo distinguir de manera genérica entre:</p> <p style="text-align: center;"><b>Bosque de frondosas</b>, estos presentan una vegetación de hoja ancha y están dominados por plantas angiospermas,</p> <p style="text-align: center;"><b>Bosque de coníferas</b>, son aquellos que están dominados por plantas gimnospermas, es decir, que carecen de frutos. Presentan hojas perennes aciculares y un ejemplo de éstos son las taigas,</p> <p style="text-align: center;"><b>Bosque mixto</b>, en este grupo englobamos aquellos en donde hay un equilibrio entre los dos tipos anteriormente citados.</p>
<p><b>Montañoso</b></p>	<p>Este tipo de ecosistema se caracteriza por presentar un relieve elevado y una fuerte variación topográfica con fuertes pendientes. Los sistemas montañosos se encuentran repartidos a lo largo de todo el planeta y en ellos está contenida el 80% de las reservas de agua dulce de todo el planeta.</p> <p>Desempeñan un papel esencial en el ciclo del agua, ya que al chocar las masas nubosas contra las mismas se convierten en precipitaciones nutriendo de manera constante las aguas fluviales.</p>

<b>Acuático</b>	Este tipo de ecosistema, por la parte, se distingue por desarrollarse en masas de agua. Podemos distinguir entre dos tipos de ecosistemas acuáticos: los de agua salada y los de agua dulce.
-----------------	--

Fuente: portal web Ingeoexpert (2018)

#### **6.1.4 Optimización.**

Según la Biblioteca Agrícola Nacional de los Estados Unidos (2013), optimización es el procedimiento usado en el diseño de un sistema para maximizar o minimizar algún índice de desempeño. Puede implicar la selección de un componente, un principio de funcionamiento o una técnica.

#### **6.1.5 Biodiversidad.**

De acuerdo con la UNESCO (2017), la biodiversidad, o diversidad biológica, es la variedad de formas de vida en la Tierra. Comprende todas las cosas vivas con su estructura genética particular y abarca desde los virus microscópicos hasta los animales más grandes del planeta, tales como la ballena azul. Incluye pequeñas algas, plantas enormes como la secuoya gigante, así como extensos paisajes formados por una gran variedad de ecosistemas. Los seres humanos son, también, una parte integral de la biodiversidad. El concepto fue acuñado en 1985, en el Foro Nacional sobre la Diversidad Biológica de Estados Unidos. Edward O. Wilson (1929), entomólogo de la Universidad de Harvard y prolífico escritor sobre el tema de conservación, quien tituló la publicación de los resultados del foro en 1988 como “Biodiversidad”.

### **6.1.6 Deforestación.**

La deforestación o tala o quema de árboles es un proceso provocado generalmente por la acción humana, en el que se destruye la superficie forestal.

De acuerdo con la National Geographic, La deforestación arrasa los bosques y las selvas de la Tierra de forma masiva causando un inmenso daño a la calidad de los suelos. Es realizada por la mano del hombre con fines de industria maderera, obtención de suelo para la agricultura, minería y ganadería.

### **6.1.7 Reforestación.**

Es la repoblación de especies forestales, mediante siembra o plantación, de un terreno que estuvieron poblados forestalmente, o era agrícola o estaba dedicado a otros usos no forestales o quedaron rasos a causa de talas, incendios, vendavales, plagas, enfermedades u otros motivos. Gonzales, N. (2016).

### **6.1.8 Silvicultura.**

Es el conjunto de técnicas que tratan de la conservación, mejora, aprovechamiento y regeneración o en su caso, restauración, de las masas forestales.

### **6.1.9 Masa forestal.**

La masa forestal esta considera como el conjunto de árboles en pie que ocupan una determinada área forestal.

#### **6.1.10 Sistema silvopastoril.**

Explica Young que un sistema silvopastoril (SSP), es aquel uso de la tierra y tecnologías en que leñosas perennes (árboles, arbustos, palmas y otros) son deliberadamente combinados en la misma unidad de manejo con plantas herbáceas (cultivos, pasturas) y/o animales, incluso en la misma forma de arreglo espacial o secuencia temporal, y en que hay interacciones tanto ecológicas como económicas entre los diferentes componentes (Young, 1987).

#### **6.1.11 Sistemas agroforestales.**

La FAO explica que la agroforestería es un grupo de prácticas y sistemas de producción, donde la siembra de los cultivos y árboles forestales se encuentran secuencialmente y en combinación con la aplicación de prácticas de conservación de suelo. Estas prácticas y sistemas están diseñados y ejecutados dentro del contexto de un plan de manejo de finca, donde la participación del campesino es clave.

Una vez que el campesino ha realizado el plan de Ordenamiento Predial (POP), el desarrollar sistemas agroforestales permite que la producción sea más sostenible, pues le ofrece un ingreso seguro y diversificado con menor riesgo. Ofrecen al campesino varias ventajas como:

- ✓ Incrementa en forma directa los ingresos a la familia campesina, combinando cultivos con ciclos de producción más equilibrada.
- ✓ Reduce los costos de producción agropecuaria.

- ✓ A mediano y largo plazo, los ingresos de la producción de madera y productos no maderables, como la goma, frutas, colorantes y miel pueden ser importantes.

#### **6.1.12 Especies forestales autóctonas.**

Son aquellas que se encuentran dentro del territorio nacional por su distribución natural y origen.

#### **6.1.13 Especies forestales maderables.**

Las especies forestales maderables, son las especies de árboles que pueden ser aprovechados maderablemente con fines comerciales, así como los productos y derivados que se obtengan de la transformación de ésta.

#### **6.1.14 Fincas forestales diversificadas.**

Las fincas forestales diversificadas es un área de tierra cultivada de manera ordenada, en la que hay los cultivos frutales de corto, mediano largo plazo; árboles forestales, granos básicos, yerbas alimenticias, aves de corral, aves para mascotas y especies menores de producción especializada como abejas y conejos con una distribución planificada. Están conformadas por un plan integral de carácter técnico, metodológico y administrativo el cual permite visualizar y ordenar el uso y manejo de la tierra y todos los recursos productivos de ella de forma más fácil y efectiva, así como los medios y métodos de conservación y mejoramiento de los recursos naturales.

El plan debe responder a aspectos de manera clara y precisa como: qué y cuándo sembrar o criar, dónde hacerlo, cuándo ejecutarlo, y cómo debe manejarse cada rubro,

potencialidades, limitaciones y necesidades técnicas de cada unidad de tierra y de toda la finca en su conjunto.

#### **6.1.15 Tipos de paisaje en el departamento del Guaviare.**

De acuerdo al Manual Técnico de formación para la caracterización de madera de uso estructural, un paisaje es un mosaico geográfico compuesto por ecosistemas que interactúan como respuesta a la influencia de la interacción de los suelos, el clima, la geología, la topografía, la biota y las influencias humanas en un área.

En este sentido, el estudio realizado por el IGAC, dice que el área que podría ser intervenida para actividades agropecuarias, sin afectar los recursos naturales en el Guaviare, abarca el 7,62 por ciento del departamento, es decir 423.894 hectáreas.

De este total, el 0,28 por ciento pertenece a tierras cultivables, donde se podrían implementar parcelas para maíz, soya, yuca, plátano, piña, arazá, copo azul, maraco y guayaba de mono.

En el 5,9 por ciento del departamento tiene cabida la producción agroforestal, que consiste en una mezcla de actividades agrícolas, forestales y silvopastoriles, como árboles típicos del bosque (acacias, eucaliptos, pino, caoba y caracolí) con cultivos de cacao, chontaduro y marañón.

Solo el 1 por ciento del Guaviare (50.153 hectáreas) es apto para el desarrollo silvopastoril, una combinación entre árboles y pastos para el ganado; el IGAC recomienda mezclar especies arbóreas como cedro, caoba y abarco, con pastos mulatos y brachiarias.

El 29,1 por ciento restante del departamento es territorio ajeno, ya que corresponde a terrenos de reglamentación especial (1,6 millones de hectáreas) donde habitan 27 resguardos indígenas.<sup>1</sup>

De igual manera, según la zonificación de tierras realizadas por el IGAC, el departamento del Guaviare cuenta con siete tipos de paisaje así: Paisaje planicie o llanura aluvial, Paisaje valle aluvial, Paisaje altillanura, Paisaje lomerío estructural, Paisaje lomerío erosional, Paisaje macizo, Paisaje peniplanicie.<sup>2</sup>, que van desde tierras aptas para cultivos y ganadería, para cultivos mezclados con frutales, suelos para desarrollo agroforestal y forestal, cultivos y terrenos sin aptitud agropecuaria. El Instituto Amazónico de investigaciones científicas SINCHI desarrollo la investigación en relictos de bosque como estrategia para generar bienes y servicios ambientales en el departamento del Guaviare en injerencia de los paisajes Planicie llamado por los locales (Vega de Rio), Altillanura (Sabanas o altiplanicie), tierra firme (lomerío) siendo esta última analizada y clasificada según la cobertura para determinar sus estratos de intervención, la cual cuenta con tres tipos (estratos de intervención Alta, media y baja).

---

<sup>1</sup> Tomado de Estudio general de suelos y zonificación de tierras Departamento del Guaviare. 2013. IGAD

<sup>2</sup> Tomado de Guaviare, un departamento pintado de verde, pero afectado por la deforestación.

<https://noticias.igac.gov.co/es/contenido/guaviare-un-departamento-pintado-de-verde-pero-afectado-por-la-deforestacion>.

Tabla 2 Tipos de paisaje, departamento del Guaviare

Paisaje	Descripción
<b>Paisaje Planicie o Vega de río</b>	Es el Corresponde a lo porción del terreno relativamente plana comprendida entre dos áreas de relieve más alto y generalmente drenado por un río. <sup>3</sup>
<b>Paisaje Altillanura, Sabana o altiplanicie</b>	El paisaje de Altillanura, Sabana o altiplanicie comprende el tipo de relieve de mesas con inclusiones de vallecitos y lomas producto de los procesos de erosión, disección y movimientos tectónicos. El relieve varía de plano a moderadamente inclinado.
<b>Paisaje Tierra Firme o Lomerío</b>	El paisaje Tierra Firme o Lomerío, comprende los tipos de relieve de lomas, mesas, terrazas y vallecitos, producto de la disección, levantamiento y fallamiento diferencial de una antigua planicie. Cuenta con tres estratos de intervención (Alta, media y baja).
<b>Paisaje planicie o llanura aluvial</b>	Paisaje planicie o llanura aluvial, son las la superficies planas amplias, formadas por la acumulación de sedimentos aluviales activos depositados en diferentes épocas del holoceno por el río Guayabero y Guaviare; Según IGAC 2013, a lo largo del río Guaviare y sus respectivos afluentes, se encuentran amplias zonas aluviales de relieve de relieve plano, que se inundan en épocas de invierno. El plano de inundación del río está constituido por diques, orillares, cubetas, meandros y cauces abandonados de amplitud y profundidad variable modelados por disección de los brazos y caños de los afluentes del río.

<sup>3</sup> Tomado de modelo de Intervención territorial a nivel de paisajes productivos en la amazonia colombiana (2019)

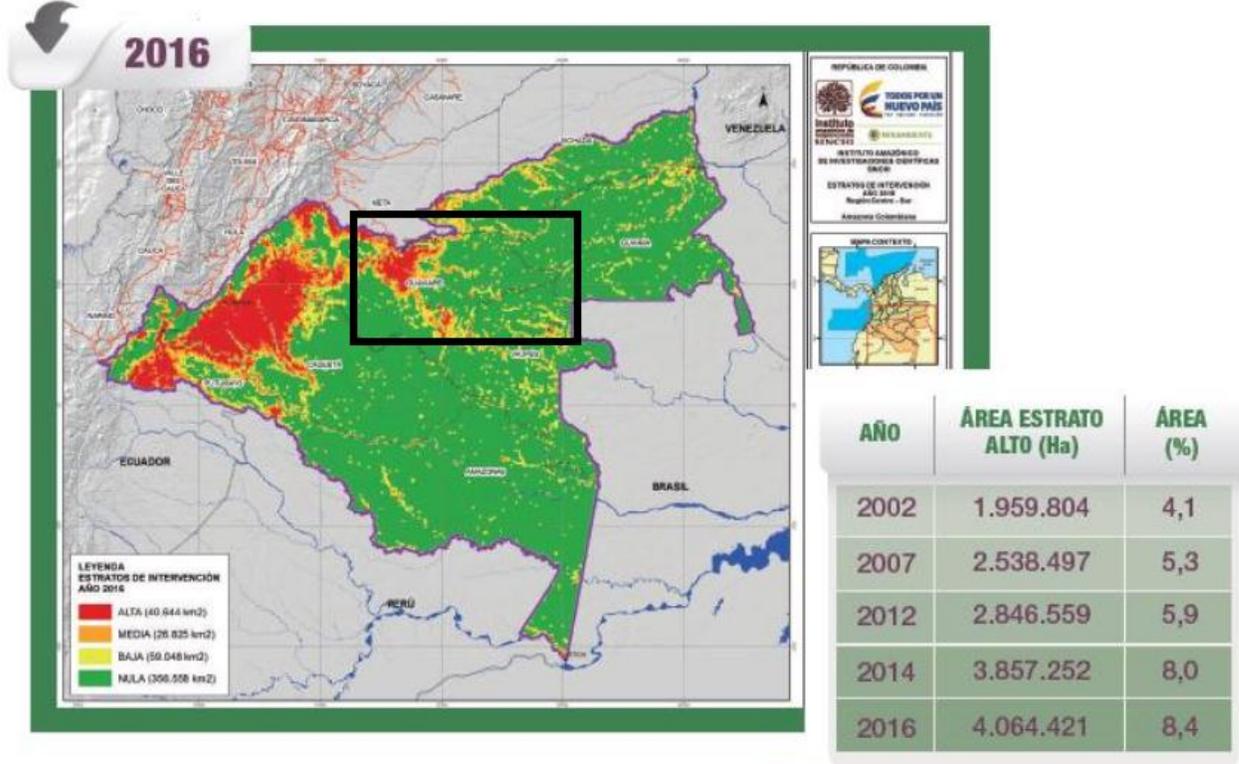
<b>Paisaje</b>	<b>Descripción</b>
	Los sedimentos depositados por el río Guaviare y sus afluentes son ricos en limos, arenas y pueden alcanzar espesores bastantes considerables.
<b>Paisaje valle aluvial</b>	Según Zinck el valle aluvial corresponde a una porción de espacio alargada, relativamente plana y estrecha, intercalada entre dos áreas de relieve más alto y que tiene como eje un curso de agua. <sup>4</sup>
<b>Paisaje macizo</b>	Se define como un paisaje de macizo a las elevaciones topográficas abruptas y escarpadas, de forma irregular y que carecen de tendencias lineales simples de orientación.
<b>Paisaje peniplanicie</b>	Es un proceso desarrollado por procesos de inundación sobre las rocas ígneas y metamórficas más antiguas. Para Zinck (1988), la peniplanicie es la porción de tierra suavemente ondulada, caracterizada por una generalizada repetición de colinas bajas redondeadas o elongadas, con cimas de similar altura separadas por una red hidrográfica reticular densa. Son antiguas superficies de erosión extensa y débilmente ondulada, con interfluvio convexo y amplio desarrolladas durante largos periodos. Este paisaje está representado en el oriente del departamento del Guaviare en el sector comprendido entre los ríos Inírida y Papunaua. <sup>5</sup>

Fuente: el autor

<sup>4</sup> Estudio general de suelos y zonificación de tierras Departamento del Guaviare. 2013. IGAD. Pág. 69

<sup>5</sup> Estudio general de suelos y zonificación de tierras Departamento del Guaviare. 2013. IGAD. Pág. 76

Figura 1 Estratos de intervención Alta, media y baja



Nota: tomado de Modelo de intervención territorial a nivel de paisajes productivos en la amazonia colombiana. (2016).

### 6.1.16 Bosques Relictos.

Según el portal web del profesor en línea, los bosques relictos son aquellos que quedan como vestigio de algún tipo de flora que alguna vez hubo en la zona y que en el presente sólo está dicha muestra de vegetación de lo que en el pasado fue.

En este sentido, los relictos de bosques en el departamento del Guaviare se caracterizan por tener una alta diversidad de especies que proporcionan un alto potencial para proveer servicios ecosistémicos a las comunidades locales.

### **6.1.17 Venta de mano de obra familiar.**

Venta de mano de obra familiar, se refiere a la prestación de un servicio en otras unidades productivas, generalmente en predios vecinos y que fruto de su actividad genera ingresos para el sostenimiento familiar, en otras palabras se menciona como jornaleo

### **6.1.18 Tipologías de fincas en Unidad de Paisaje.**

Dice la FAO (2019) en su artículo *“Agricultura familiar y sistemas alimentarios inclusivos para el desarrollo rural sostenible”* que *“al abarcar todas las actividades agrícolas de base familiar (cultivos, ganadería, pesca, acuicultura, bosques), la agricultura familiar juega un rol fundamental para garantizar la seguridad alimentaria y la erradicación del hambre y la pobreza en la región”*.

Según el estudio *“Relictos de bosque del departamento del Guaviare desarrollado por Jaime Alberto Barrera García, Sandra Yaneth Castro Rodríguez, Bernardo Giraldo Benavides (Comp.) Bogotá, Colombia: Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI, 2018”*, la caracterización, tipificación y análisis de los sistemas de producción, constituyen unas herramientas esenciales para conocer la distribución espacial de estos sistemas productivos, para determinar y cuantificar las características de los componentes que conforman su estructura y para entender las interacciones que definen su funcionamiento.

Una adecuada clasificación de los sistemas productivos puede apoyar el diseño de políticas agropecuarias para una zona (Landín, 1990), facilitar la definición de políticas de transferencia tecnológica (Suárez & Escobar, 1990; Álvarez & Paz, 1998) y ayudar al

conocimiento de la dinámica de desarrollo de una región o al diseño y gestión de proyectos de desarrollo (Berdegué et al., 1990).

La investigación se ubica en el proceso de caracterización y tipificación de los sistemas productivos en tres unidades de paisaje en el departamento de Guaviare que corresponden a **Paisaje Altillanura, Sabana o altiplanicie, Paisaje Tierra Firme o Lomerío alta, media o baja, y Paisaje Planicie o Vega de río** y a su vez, se obtuvieron en cada una de las unidades de paisaje, grupos predominantes de tipos de finca.<sup>6</sup>

*Tabla 3 Tipologías de fincas en Unidad de Paisaje.*

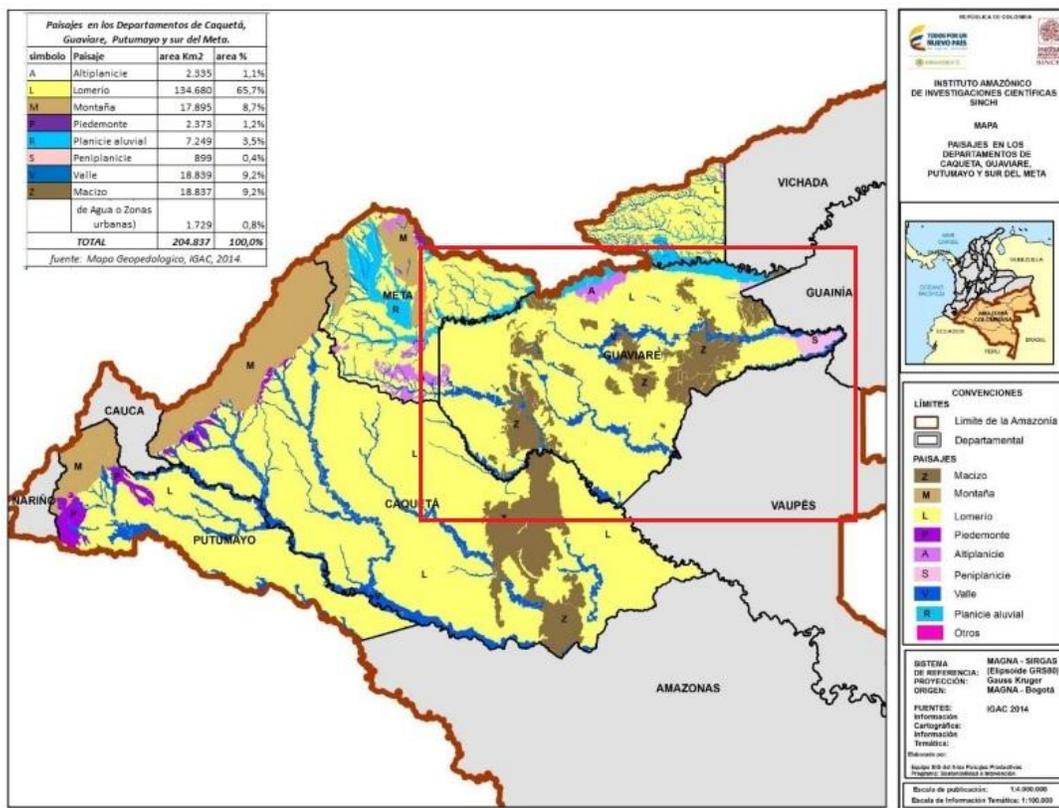
<b>Estrato</b>		<b>Tipologías</b>
<b>Sabana</b>		Agro avícolas con venta de mano de obra familiar y Ganadero familiar.
<b>Paisaje Tierra Firme Lomerío</b>	<b>Alta</b>	Agricultura con venta de mano de obra familiar, Ganadero avícola familiar, Ganadero con venta de mano de obra familiar.
	<b>media</b>	Ganadero con venta de mano de obra familiar, Agropecuario con venta de mano de obra familiar, Ganadero con explotación de maderas y venta de mano de obra familiar, Agrícola con venta de mano de obra familiar.

<sup>6</sup> Tomado de Relictos de bosque del departamento del Guaviare. (2018). P.137

Estrato		Tipologías
	<b>baja</b>	Agrícola con venta de mano de obra familiar y Ganadero con venta de mano de obra familiar.
<b>Paisaje Planicie o Vega de río</b>		Agrícola con venta de mano de obra familiar.

Fuente: adaptado de Relictos de bosque del departamento del Guaviare. (2018). P. 137

Figura 2 Mapa unidades de paisaje en el departamento del Guaviare



Nota: tomado de Modelo de intervención territorial a nivel de paisajes productivos en la amazonia colombiana. (2016).

### 6.1.18.1 Tipologías de fincas en Unidad de Paisaje de Sabana.

Tabla 4 Tipologías de fincas en Unidad de Paisaje de Sabana

<b>Tipologías de fincas en Unidad de Paisaje de Sabana</b>	
<b>Tipología</b>	<b>Descripción</b>
<b>Agro avícola con venta de mano de obra familiar</b>	<p>La tipología Agroavícola con venta de mano de obra familiar, es la más común en toda la unidad fisiográfica de Sabana, representando el 84% del total de predios muestreados en el departamento. Esta tipología obtiene el 36.01% de sus ingresos con la agricultura, principalmente de la producción de maíz, plátano, yuca y caucho, el 26.49% provienen de las especies menores principalmente de la producción de huevos y aves de corral y el 24,42% de los ingresos son generados por el jornaleo en fincas vecinas o venta de mano de obra familiar. Algunas de las fincas pueden tener vacas para la producción de leche y que generan un aporte del 12.97% del ingreso neto de la finca.</p> <p>Según los reportes, para el mantenimiento de esta unidad productiva en promedio se requieren 5.38 SMM, de los cuales el 57.6% corresponden a mano de obra y el restante es invertido en insumos. De toda la mano de obra empleada en los predios el 86.87% es de origen familiar.</p>
<b>Ganadero familiar</b>	<p>Este sistema de producción tiene como objetivo contribuir al aumento de la producción de leche, de carne bovina y de carne ovina, reduciendo los costos de producción, con el fin de incrementar la rentabilidad del negocio. Abarca a aquellos predios en que la actividad productiva es desarrollada principalmente con mano de obra familiar, el ingreso económico proviene fundamentalmente de lo producido en el sistema y la familia está radicada en el predio o próximo</p>

<b>Tipologías de fincas en Unidad de Paisaje de Sabana</b>	
<b>Tipología</b>	<b>Descripción</b>
	<p>a él. Los rubros principales son la carne, lana, leche y derivados y hortifruticultura.</p> <p>La tipología Ganadero Familiar representa el 16% de los predios de la unidad de Sabana departamental.</p> <p>En promedio, el ingreso anual de estas fincas es de 31.45 SMM, de los cuales, el 71.21% son aportados por la actividad ganadera, principalmente la venta de leche a las empresas presentes en la zona. En esta tipología se perciben algunos ingresos por la actividad agrícola que aporta el 20.38%. Las actividades como aprovechamiento de bosque, especies menores, otros ingresos aportan el 8.94% del total de ingresos en los predios, para el desarrollo de todas las actividades se emplea 76.46% de mano de obra de origen familiar y el 23,61% restante es mano de obra contratada.</p>

Fuente: tomado y adaptado de Proyecto Investigación en relictos de bosque como estrategia para generar bienes y servicios ambientales en el Departamento del Guaviare.

#### ***6.1.18.2 Tipologías de fincas en Unidad de Paisaje de Tierra Firme Alta (TF Alta).***

En la unidad de paisaje tierra firme alta en el departamento del Guaviare, predominan las siguientes tipologías: agrícola familiar con el 56%, ganadero familiar y otras actividades de tipo avícola con el 25% y ganadería familiar con venta de mano de obra con el 19%.

Tabla 5 Tipologías de fincas en Unidad de Paisaje Tierra Firme Alta (TF Alta)

<b>Tipologías de fincas en Unidad de Paisaje Tierra Firme Alta (TF Alta)</b>	
<b>Tipología</b>	<b>Descripción</b>
<b>Agrícola con venta de mano de obra familiar</b>	<p>La agricultura es mucho más que una actividad económica diseñada para producir un cultivo y obtener el mayor beneficio posible.</p> <p>De acuerdo con la FAO la definición de la agricultura familiar como una “forma de organizar la producción agrícola y ganadera, que es gestionada y dirigida por una familia y que en su mayor parte depende de mano de obra familiar, tanto de mujeres como de hombres. La familia y la explotación están vinculadas, y combinan funciones económicas, ambientales, productivas, sociales y culturales”. La agricultura familiar se caracteriza por utilizar la fuerza de trabajo familiar, donde no se tiende a emplear a personas, y el proceso productivo lo realiza el núcleo familiar (Abuelos, padres, hijos, nietos y bisnietos).</p> <p>La agricultura familiar debido al equilibrio que mantiene entre los diferentes sistemas de producción, conserva los recursos naturales y la biodiversidad; hay poco o nulo uso de fertilizantes, pesticidas, hormonas, antibióticos; el manejo de desechos está en correspondencia con la capacidad de absorción de los suelos; los alimentos son producidos sin o con poco nivel de preservantes químicos; y la Agricultura Familiar se integra y estimula en el mercado local y regional.</p> <p>Anónimo (s.f).</p> <p>La tipología agrícola con venta de mano de obra familiar, es la más común en el departamento en donde el 13.81% provienen de actividades agrícolas,</p>

<b>Tipologías de fincas en Unidad de Paisaje Tierra Firme Alta (TF Alta)</b>	
<b>Tipología</b>	<b>Descripción</b>
	específicamente de maíz, plátano y yuca. El 67.54% de los ingresos al predio provienen de actividades externas a la finca (jornales). Las especies menores aportan el 11.34% del ingreso a estos predios; este ingreso está representado principalmente por la producción de huevos y aves para la venta y autoconsumo. El 7.35% restante de los ingresos corresponde a actividades ganaderas y de aprovechamiento de bosque.
<b>Ganadero avícola familiar</b>	La tipología Ganadero Avícola Familiar, representa 25% de los predios muestreados en esta unidad fisiográfica en el área de estudio, en promedio estos predios miden 29.56 hectáreas, de las cuales el 71.26% son pastos o gramas para el mantenimiento del ganado, el 6,54% cultivos principalmente plátano y yuca, el 5.33% representa las áreas de rastrojo y el 16.88% es cobertura boscosa.
<b>Ganadero con venta de mano de obra familiar (GaVmoF)</b>	<p>La ganadería con venta de mano de obra familiar, consiste en la cría y manejo de animales, tanto nativos como criollos, en espacios definidos para esta actividad en la que se brinda también, la venta de mano de obra familiar, en las otras unidades productivas (vecinos).</p> <p>Representa el 19% de los predios muestreados por la investigación, esta tipología se distribuye de la siguiente manera; 54.96% son pastos, el 19.74% rastrojos, el 24.74% bosque y solo el 0.56% corresponde a cultivos. El área promedio de estos predios es de 101.25 hectáreas.</p>

Fuente: tomado y adaptado de Proyecto Investigación en relictos de bosque como estrategia para generar bienes y servicios ambientales en el Departamento del Guaviare.

### 6.1.18.3 Tipologías de fincas en Unidad de Paisaje Tierra Firme Media (TF Media).

Se observan tres sistemas de producción en las unidades de paisaje tierra firme media, la primera la ganadería con venta de mano de obra que representa el 46% de los predios en este estrato, la segunda forma de producción es una mezcla de la agricultura con ganadería que representa el 27% de las unidades productivas en esta unidad; la tercera tipología es la ganadería que se presenta el aprovechamiento de bosque y una agricultura con venta de mano de obra que representa 1% y 26% de las fincas que pertenecen a este estrato fisiográfico respectivamente.<sup>7</sup>

Tabla 6 ipologías de fincas en Unidad de Paisaje Tierra Firme Media (TF Media)

<b>Tipologías de fincas en Unidad de Paisaje Tierra Firme Media (TF Media)</b>	
<b>Tipología</b>	<b>Descripción</b>
<b>Ganadero con venta de mano de obra familiar. (GaVmoF)</b>	<p>El área promedio de estos predios es de 64.15 hectáreas, de las cuales el 42.46% están cubiertas por pastos para la ganadería, el 4,14% corresponde a cultivos, el 14.54% son rastrojos y el 38.67% son bosques.</p> <p>Esta tipología representa el 46% de los predios en el Guaviare convirtiéndose en la más común de esta unidad fisiográfica.</p>
<b>Agropecuario con Venta de Mano de Obra Familiar. (AgpVmoF)</b>	<p>Sector agropecuario es la parte del sector primario compuesta por el sector agrícola (agricultura) y el sector ganadero o pecuario (ganadería). Estas actividades económicas, junto con otras estrechamente vinculadas como la caza y la pesca, y junto a las industrias alimentarias, son las más significativas del medio rural y de las cadenas de producción y valor que del mismo se</p>

<sup>7</sup> Tomado y adaptado de Proyecto Investigación en relictos de bosque como estrategia para generar bienes y servicios ambientales en el Departamento del Guaviare.

<b>Tipologías de fincas en Unidad de Paisaje Tierra Firme Media (TF Media)</b>	
<b>Tipología</b>	<b>Descripción</b>
	<p>derivan, sumado a esto, también se ofrece la venta de mano de obra familiar, en las que las personas que trabajan en los proyectos de las fincas, ofrecen sus servicios con la misma mano de obra en otros predios o fincas que desarrollan actividades similares generando mayores ingresos para la unidad productiva.</p> <p>La tipología agropecuario familiar con venta de mano de obra corresponde al 27% de los predios. Tiene en promedio 92.05 hectáreas, donde el 38.65% corresponde a pastos, el 6.55% a cultivos, el 28.70 a rastrojos, un 24.75% a cobertura boscosa y un 1.08% a otras coberturas como cuerpos de agua.</p>
<b>Ganadero con explotación de maderas y venta de mano de obra familiar. (GaMadVmoF)</b>	<p>Esta tipología solo representa el 1% del total de predios muestreados en esta unidad fisiográfica de Tierra Firme Media. Estos predios en promedio tienen un área de 88.50 hectáreas que se encuentran divididas en 32.76% pastos (gramas), 25.43% son rastrojos, 40.73% es cobertura boscosa y solo el 1.08% se destina al cultivo.</p> <p>Las personas que trabajan en estos proyectos de finca, ofrecen sus servicios con la misma mano de obra en otros predios o fincas que desarrollan actividades similares generando mayores ingresos para la unidad productiva.</p>
<b>Agrícola con venta de mano de obra familiar. (AgVmoF)</b>	<p>En promedio los predios de esta tipología tienen un área de 62 hectáreas, de las cuales el 14,96% corresponde a pastos el 3,76% a cultivos, el área de rastrojo es de 14,63% y la cobertura boscosa es de 66,60%.</p>

Fuente: tomado y adaptado de Proyecto Investigación en relictos de bosque como estrategia para generar bienes y servicios ambientales en el Departamento del Guaviare.

#### **6.1.18.4 Tipologías de fincas en Unidad de Paisaje Tierra Firme Baja (TF Baja).**

En esta unidad de paisaje se diferencian dos formas de producción en donde la más predominante, es la agricultura principalmente familiar con Venta de mano de obra con el 48% y la Ganadero con Venta de mano de obra Familiar que representa el 52% de los predios en esta unidad de paisaje.<sup>8</sup>

*Tabla 7 Tipologías de fincas en Unidad de Paisaje Tierra Firme Media (TF Baja)*

<b>Tipologías de fincas en Unidad de Paisaje Tierra Firme Media (TF Baja)</b>	
<b>Tipología</b>	<b>Descripción</b>
<b>Agricultura con venta de mano de obra familiar. (AgVmoF)</b>	La tipología Agrícola con venta de mano de obra familiar, representa el 48% de los predios muestreados en toda la unidad fisiográfica de TF Baja. El área promedio de las fincas que componen esta tipología es de 62.11 hectáreas, las cuales están cubiertas en un 4.15% por cultivos, el 21.76% de rastrojos, 58,75 % de bosque, 12,24 % de pastos y un 3,09 % de otras coberturas de suelo.
<b>Ganadero con venta de mano de obra familiar. (GaVmoF)</b>	El área promedio de estos predios es de 79.95 hectáreas de las cuales el 33.40% son pastos, seguido por el área de bosque que cubre el 47.53%, área de rastrojo en promedio es de 18.08% y la cobertura en cultivos solo es de 0.99%. De acuerdo con esto los ingresos provenientes de la actividad ganadera, representa el 28,03 % del total de los ingresos, la venta de mano de obra aporta el 42, 19 % al sistema siendo esta la actividad que más aporta a la generación de

<sup>8</sup> Tomado y adaptado de Proyecto Investigación en relictos de bosque como estrategia para generar bienes y servicios ambientales en el Departamento del Guaviare.

<b>Tipologías de fincas en Unidad de Paisaje Tierra Firme Media (TF Baja)</b>	
<b>Tipología</b>	<b>Descripción</b>
	ingresos en los predios de esta tipología. En promedio para estos predios el ingreso anual es de 14,52 SMM.

Fuente: tomado y adaptado de Proyecto Investigación en relictos de bosque como estrategia para generar bienes y servicios ambientales en el Departamento del Guaviare.

#### **6.1.18.5 Tipologías de fincas en Unidad de Paisaje de Vega.**

Los predios ubicados en esta unidad de paisaje están dentro de la única tipología para este estrato, la tipología Agrícola con Venta de mano de obra Familiar.<sup>9</sup>

*Tabla 8 Tipologías de fincas en Unidad de Paisaje Vega*

<b>Tipologías de fincas en Unidad de Paisaje Vega</b>	
<b>Tipología</b>	<b>Descripción</b>
<b>Agrícola con venta de mano de obra familiar. (AgVmoF)</b>	El uso del suelo en esta tipología está distribuido de la siguiente manera; un 11,22% corresponde a pastos, el 3,10% a cultivos, el 36,62% son áreas en rastrojadas, y un 49,05% de bosque además hay un 0,34% que corresponde a otras coberturas de suelo (áreas no cultivables). Para los predios pertenecientes a esta tipología, en promedio se cuenta con un área de 131,60 hectáreas.

Fuente: tomado y adaptado de Proyecto Investigación en relictos de bosque como estrategia para generar bienes y servicios ambientales en el Departamento del Guaviare.

<sup>9</sup> Tomado y adaptado de Proyecto Investigación en relictos de bosque como estrategia para generar bienes y servicios ambientales en el Departamento del Guaviare.

### **6.1.19 Huertas familiares.**

Las huertas caseras familiares son un pequeño terreno en el que se realiza cultivo hortalizas, frutales, aromáticas medicinales, huevos y carnes de especies menores para el autoconsumo familiar permanente garantizando así, la seguridad alimentaria familiar.

Según la FAO, las huertas familiares viables mejoran la capacidad de los pequeños agricultores y de las comunidades mejoran la seguridad alimentaria, nutrición, salud y seguridad económica. Presenta beneficios positivos tales como:

- ✓ Generación de ingresos monetarios y de trabajo, por medio de la producción de los cultivos fuera de estación;
- ✓ Mejoramiento de la seguridad alimentaria;
- ✓ Aumento de la calidad alimentaria;
- ✓ Disminución del riesgo debido a la mayor diversidad productiva;
- ✓ Mejoramiento del medio ambiente de acuerdo con la sostenibilidad.<sup>10</sup>

## **6.2 Marco teórico**

Las fincas bajo manejo forestal diversificado en el departamento, puede generar mayor rendimiento que las explotaciones actuales, realizando reconversiones a las unidades productivas, implementando modelos acordes a la vocación del suelo y si se hace uso adecuado de las coberturas presentes.

El presente apartado, es un aproximado de algunas investigaciones debidamente referenciadas acerca de los planes de manejos forestales en general en el mundo, Colombia y el departamento de Guaviare que sirvieron como fuentes de recolección de información para el desarrollo del proyecto investigativo “*Optimización de unidades productivas en los*

---

<sup>10</sup> Tomado y adecuado de Los efectos positivos de las huertas familiares sobre la salud de la familia y los medios de vida sostenibles.

*municipios de San José del Guaviare, El Retorno y Calamar en el departamento del Guaviare bajo manejo forestal diversificado”.*

Aguirre & Calderón, (2015) consideran que el manejo forestal sustentable en el siglo XXI es un principio que asegura la producción de diversos bienes y servicios a partir de los ecosistemas forestales de una manera perpetua y óptima, conservando siempre los valores de tales ecosistemas; es una estrategia de manejo de recursos naturales, en la cual las actividades forestales son consideradas en el contexto de las interacciones ecológicas, económicas y sociales, dentro de un área o región definida, a corto y largo plazo. El reto del manejo forestal sustentable es la gestión y utilización de los bosques y de los terrenos forestales de una manera y con una intensidad tales que conserven su diversidad biológica, la productividad, su capacidad de regeneración, su vitalidad y su capacidad de cumplir, en el presente y en el futuro, las funciones ecológicas, económicas y sociales pertinentes, a escala local, nacional y mundial, sin dañar otros ecosistemas.

De igual forma Aguirre & Calderón, (2015) expresan que el manejo forestal es un instrumento de gestión forestal resultante de un proceso de planificación racional basado en la evaluación de las características y el potencial forestal del área a utilizarse, elaborado de acuerdo a las normas y prescripciones de protección y sostenibilidad. Se trata del uso responsable del bosque, las actividades y prácticas aplicables para el rendimiento sostenible, la reposición mejoramiento cualitativo y cuantitativo de los recursos y el mantenimiento del equilibrio del ecosistema.

### **6.2.1 Internacionales**

Aunque no se mencionan todos los documentos referenciados en este proyecto investigativo, se señalaran algunos documentos considerados relevantes.

El primer referente tomado para el estudio es “Tipificación de sistemas de producción agrícola” escrito por Germán Escobar y Julio Berdegue de la Red Internacional de Metodología de Investigación de Sistemas de Producción en (1990) en Santiago de Chile, en el que presenta metodológicamente, una propuesta de tipificación y clasificación de sistemas de finca.

El “Plan de agricultura familiar guía para la elaboración del plan de finca-hogar” (2011), desarrollado por el Gobierno de El Salvador, a través del Ministerio de Agricultura y Ganadería, con el apoyo de la FAO en el que se puso en ejecución, el Plan de Agricultura Familiar PAF. Consta de los cuatro componentes siguientes:

- a) programa de abastecimiento nacional para la seguridad alimentaria y nutricional, en el cual se incluye el subprograma de producción de alimentos y generación de ingresos, mejor conocido como paf-seguridad alimentaria;
- b) programa de agricultura familiar para el encadenamiento productivo (paf-cadenas productivas);
- c) programa para la innovación agropecuaria (paf-innovación); y
- d) programa de enlace con la industria y el comercio (paf-agroindustria), en el que cada uno de los cuales está dirigido a un subsector específico.

El proyecto “CATIE/COSUDE, Silvicultura de bosques naturales Turrialba Costa Rica”, capítulo “Lineamientos para la planificación de manejo forestal sostenible y diversificado” (1996), desarrollado por Grace Sáenz de Costa Rica, en el que se presenta una serie de recomendaciones para el manejo forestal orientados al cumplimiento de la protección de la flora y fauna.

El manual técnico N° 96 “¿Cómo elaborar un plan de finca de manera sencilla?” (2010), elaborado por Edgar Palma y Jorge Cruz miembros del Centro Agronómico Tropical de

Investigación y Enseñanza, CATIE, 2010<sup>11</sup> con el propósito de fomentar usos más sostenibles de la tierra en áreas con pasturas degradadas en América Central, mediante el uso de métodos participativos en las actividades de investigación y la promoción de los procesos de aprendizaje y experimentación con familias ganaderas.

El “Catálogo de modelos de producción forestal para pequeños productores” (WWF, World Wide Fund for Nature; Fondo Mundial para la Naturaleza), 2014 Paraguay, desarrollado por María José López Ortiz, Cesar Balbuena como herramienta que facilite la incorporación de modelos de producción forestal dentro de los sistemas de producción de las pequeñas fincas agropecuarias. El manejo sustentable de los bosques remanentes, la protección de las fuentes de agua gracias a los bosques de galería, la utilización de los recursos forestales no maderables y la combinación del componente arbóreo con las demás prácticas de producción, constituyen algunos de los elementos sintetizados en este catálogo.

El “Modelo preliminar para la planificación del aprovechamiento en plantaciones forestales industriales en Venezuela” (2008), desarrollado por Ramón Chiari López, Omar E. Carrero G., Mauricio Jerez, María Alejandra Quintero M. y Jurgen Stock, el cual se desarrolló un modelo preliminar para la planificación de las actividades de aprovechamiento en plantaciones forestales para la producción de pulpa, el cual permite obtener secuencias óptimas de corta que minimizan los costos totales de aprovechamiento.

El objetivo principal fue identificar la importancia relativa que los factores técnicos y financieros considerados tienen en la determinación de secuencias óptimas de corta en un

---

<sup>11</sup> CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza) es un centro regional dedicado a la investigación y la enseñanza de posgrado en agricultura, manejo, conservación y uso sostenible de los recursos naturales. Sus miembros son el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), Belice, Bolivia, Colombia, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, República Dominicana, Venezuela y España.

sistema de plantaciones forestales compuesto por rodales de diferentes especies, edades, extensión y accesibilidad.

### **6.2.2 Nacionales**

De igual manera el primer documento nacional referenciado y tenido en cuenta es el “Estudio General de Suelos y Zonificación de Tierras del Departamento de Guaviare” libro desarrollado bajo la gobernación del Doctor José Octaviano Rivera Moncada por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) y la CDA del Guaviare. El libro permite enriquecer el conocimiento de la geografía y de los diferentes aspectos del entorno físico del departamento, para que mediante su apropiación las comunidades valoren aún más sus múltiples riquezas y el maravilloso entorno natural.

El contrato de Consultoría 002 de 2012 CDA-ASONOP “Plan de manejo ambiental para la Zona de Recuperación para la Producción Sur–ZRPS- del Distrito de Manejo Integrado DMI - Aríari-Guayabero. departamento de Guaviare.” desarrollado por varios integrantes de la CDA, INCODER, y ASONOP presentan el documento base para la planificación y manejo de los recursos ambientales en la Zona de Recuperación para la Producción Sur del Distrito de Manejo Integrado Ariari – Guayabero, Departamento del Guaviare.

Este documento es el resultado de abordar la metodología propuesta por el IDEAM, en la guía para la ordenación y manejo de cuencas hidrográficas en Colombia, en lo referente al desarrollo de las distintas fases, presentadas por capítulos. Previo a la implementación de la metodología se tiene un referente normativo y conceptual, así como la localización del área de estudio dentro del Área de Manejo Especial de la Macarena –AMEM- y el estado legal de la ZRPS en el Departamento del Guaviare.

El libro “Relictos de bosque Departamento del Guaviare” (2018) desarrollado por el SINCHI en el que uno de los objetivos principales es brindar conocimiento e información de los bienes y servicios que prestan los relictos de bosque para crear condiciones que en el mediano y largo plazo reviertan las tendencias de pérdida de biodiversidad, especialmente la deforestación.

El “Estudio regional continental de zonas homogéneas en el departamento del Guaviare, San José del Guaviare” (2013), realizado por varios autores de la Universidad Nacional de Colombia en el que el estudio comprendió principalmente tres zonas homogéneas caracterizadas por presentar diferentes patrones geomorfológicos y definidas por distintos ecosistemas.

El trabajo de grado presentado por Aida Jaramillo y Santiago Restrepo para la Universidad Tecnológica de Pereira (2017), “Propuesta de planificación de unidades familiares de producción sostenible en áreas de reserva forestal en el predio Shambala vereda El Manzano, corregimiento de Tribunas Córcega, municipio de Pereira” quienes elaboraron un modelo de planificación de unidades productivas familiares con base en metodologías existentes de producción, en la finca Shambala, vereda El Manzano, corregimiento de Tribunas Córcega municipio de Pereira, para generar una estructura de producción replicable en predios con condiciones similares.

El portal Guaviare la Selva a mordiscos con su artículo “En el departamento del Guaviare se da una ecuación tan criminal como irracional: son arrasadas miles de hectáreas de bosque natural para reducirlo todo a prados extensos al servicio de la ganadería”, estudio que explica el crecimiento progresivo del fenómeno de la deforestación en Guaviare.

### **6.3 Marco contextual**

Esta investigación, es desarrollada para ser aplicada en el departamento del Guaviare en tres de sus cuatro municipios “San José del Guaviare, El Retorno y Calamar”.

#### 6.3.1 Departamento del Guaviare.

Guaviare es uno de los treinta y dos departamentos que hacen parte de la República de Colombia. Su capital es San José del Guaviare. Está ubicado en la región Amazonia, fue creado el 4 de julio de 1991 por la nueva Constitución Política de Colombia. Hasta ese día era un territorio nacional con carácter de Comisaría, la cual había sido segregada del entonces también Comisaría del Vaupés, el 23 de diciembre de 1977.

Limita por el norte con los ríos Guayabero y Guaviare que lo separan de los departamentos de Meta y Vichada; por el oriente con los departamentos de Guainía y Vaupés; por el sur con los departamentos de Vaupés y Caquetá y por el occidente con los departamentos de Caquetá y Meta, abarcando una la superficie de 52.927 kms.<sup>2</sup> cuadrados. Otras fuentes oficiales ofrecen 55.391 kms.<sup>2</sup> de extensión. Con unos 108 000 habitantes en 2015 es el sexto departamento menos poblado por delante de San Andrés y Providencia, Amazonas, Vichada, Vaupés y Guainía, el menos poblado, con 52 957 kms.<sup>2</sup>, el octavo más extenso por detrás de Amazonas, Vichada, Caquetá, Meta, Guainía, Antioquia y Vaupés y con 2,04 habitantes/kms.<sup>2</sup>, el quinto menos densamente poblado, por delante de Vaupés, Amazonas, Vichada y Guainía, el menos densamente poblado.

Predominan las tierras planas o ligeramente onduladas, que en su mayoría corresponden a la llanura Amazónica, salvo una franja al norte, que hace parte de los

Llanos Orientales, en cual se destaca la Sabana de la Fuga. Los suelos son bastante arenosos. Algunos sistemas montañosos sobresalen y entre ellos están las sierras rocosas de Chiribiquete, La Lindosa, San José y Tunahí y los cerros de la Cerbatana, Santa Ana, Paloma, Campana y Otare, con alturas cercanas a los 800 msnm.

Sus suelos son bañados por numerosos ríos y una red de caños, divididos principalmente en dos cuencas:

Cuenca del río Orinoco, al norte, que desagua a través del río Guaviare, con ríos que nacen en la cordillera en los que predominan las aguas "amarillas", ricas en nutrientes minerales y en pesca, destacándose al respecto el río Guayabero que con el Ariari forma el Guaviare. Hay también en esta cuenca ríos y caños "negros", siendo el más importante el Inírida y sus afluentes, el río Caparroal (en el límite con el departamento de Guainía) y el río Papunaua, que corre en los límites con el departamento del Vaupés.

Cuenca del río Amazonas, naciente en las selvas, con ríos en los que predominan las aguas "negras" o "cristalinas", con bajo contenido de nutrientes minerales y poca pesca. En esta cuenca sobresalen los ríos Apaporis, Tunía o Macayá, y los dos que forman las fuentes del río Vaupés: el río Itilla y el río Unilla.

Por su conformación topográfica, los terrenos, en su mayoría presentan el piso térmico cálido y su clima es de transición entre el de la sabana periódicamente húmedo de la Orinoquía y el súper húmedo de la selva ecuatorial del Amazonas, encontrándose una época seca en los meses de diciembre a febrero, y otra lluviosa en el resto del año (especialmente abril-julio y octubre-noviembre). La precipitación anual oscila entre los 2.000 y los 3.500 mm. La temperatura en el día alcanza 25° a 30 °C, bajando en las noches inclusive a los 12 °C entre julio y agosto.

La economía del departamento del Guaviare gira alrededor del sector agropecuario. Sin embargo, el cultivo más importante durante los últimos 25 años ha sido la hoja de coca, cultivo declarado ilegal por el estado colombiano, lo que ha motivado enfrentamientos entre la Fuerza Pública de Colombia que busca su erradicación y los grupos al margen de la ley, quienes buscan el control de esta actividad ilícita. Las actividades que siguen en importancia son la ganadería y la pesca y luego, los cultivos legales entre los cuales se destacan plátano, yuca, cacao, maíz, arroz, chontaduro, arazá, copoazú, uva caimaron, guaitutu o anón amazónico, cocona, seje, nuez de inchi y palma africana.

Una obra llamada a transformar la economía regional es el puente de 913,8 metros que cruza sobre el río Guaviare y une al departamento con el Meta por vía terrestre y despeja la vía de 383 kilómetros a Bogotá. Entidades internacionales y el estado colombiano han diseñado varios proyectos que buscan que el departamento del Guaviare sustituya sus plantaciones ilegales por cultivos comerciales, cuyas cosechas tendrían asegurada la venta en los mercados nacionales.

Grandes perspectivas tienen hacia el futuro la actividad turística. Se destacan como importantes sitios turísticos: los balnearios de Agua Bonita y Villa Luz; las pinturas rupestres, entre otras las del río Guayabero y del caño Dorado, con vivos colores; el imponente raudal del Guayabero; hermosos puentes naturales; la "ciudad de piedra", complejos rocosos; aguas termales, únicas en la Orinoquía y Amazonía; el río Inírida; los Parques nacionales naturales del Chiribiquete y Nukak; y un sinnúmero de lagos y lagunas donde abundan los delfines rosados y la pesca. La fauna y la flora que configuran una abundante biodiversidad son el gran atractivo del Guaviare.<sup>12</sup>

---

<sup>12</sup> Página web de la Gobernación del Guaviare



*Figura 3 Departamento de Guaviare en Colombia.*

Nota: tomado de Guaviare la selva a mordiscos. <http://especiales.semana.com/deforestacion/guaviare.html>

### 6.3.2 Municipio de San José del Guaviare.

*Figura 4 Ubicación del municipio de San José del Guaviare en el Departamento del Guaviare.*



*Figura 5 Municipio de San José del Guaviare.*



*Nota:* Tomado de Google imágenes

San José del Guaviare es un municipio colombiano, capital del departamento de Guaviare. Comenzó a formarse en 1960, vinculado a las actividades colonizadoras de la región selvática

y como núcleo de apoyo a las mismas. En 1976 recibió el estatus de municipio y su crecimiento demográfico, desde entonces, se ha proyectado rápidamente. El departamento fue marcado por la violencia y los cultivos ilícitos en Colombia, pero los esfuerzos del gobierno colombiano han permitido que sus habitantes se concentren cada vez más en actividades agrícolas y pecuarias.

LA Posición Geografía es  $72^{\circ} 38'$  -  $2^{\circ} 36'$  con una la superficie de 16.178 Kms.<sup>2</sup> y un área de aproximada 1.660.000 hectáreas, que corresponden al 30% del territorio departamental. El municipio está situado a 278 kilómetros de Villavicencio y presenta una altura sobre nivel del Mar de 175 mts. Su temperatura es de 25° C.

Sus territorios son principalmente planos, correspondientes a la transición entre la Orinoquía y la Amazonía, y son regados por numerosas corrientes de agua, entre las que se destacan las de los ríos Guaviare y Guayabero, que adicionalmente le sirven para comunicarse con las poblaciones cercanas, dentro y fuera del departamento. El río Inírida sirve como límite sureste al municipio.

La mayoría del territorio está constituido por selvas húmedas tropicales y bosques de galería, aunque en la parte norte se encuentran sabanas naturales. En las áreas de influencia de las carreteras y trochas que parten de la cabecera municipal y en diversos puntos de colonización existen terrenos intervenidos donde los bosques han sido sustituidos por diversos cultivos o por pastos.

San José del Guaviare fue fundado en 1938 y erigido municipio en 1976. Comparte con el departamento del Meta, el parque nacional natural Serranía de la Macarena; con el departamento de Caquetá, el parque nacional natural de Chiribiquete; y con el municipio de El Retorno, la reserva natural Nukak. El resguardo de los Nukak cubre más del 20 por ciento

de la extensión del municipio. Cuenta además con varios resguardos de los indígenas Guayabero, Sikuani, Tucano, Desano, Piratapuyo y Kurripako.

Limita al norte con el departamento del Meta, al sur con los municipios de Calamar y EL Retorno, al Oriente con el departamento del Guainía, al occidente con el departamento del Caquetá.

Económicamente el municipio de San José del Guaviare depende principalmente del sector agropecuario y pesquero y de las actividades propias de la prestación de servicios.

La economía del Guaviare se fundamenta principalmente en la agricultura: plátano, yuca, cacao, caña miel y caucho. La pesca y la ganadería constituyen otro de los renglones fundamentales en la economía del departamento. Los principales productos artesanales son escobas y cepillos fabricados con fibra de palma de chiquichiqui y otras artesanías elaborados en su mayor parte por los indígenas NUKAK.

El territorio del Departamento del Guaviare pertenece a la unidad zoogeográfica denominada neotropical o suramericana, la cual tiene como particularidad una fauna muy original y variada. Entre los animales de región, encontramos peces como la cachama, yamú, la piraiva, el guaracú, el valentón, el bagre sapo, el dorado, bagre amarillo, páyala, el payalín. Los mamíferos el perro de agua, la nutria, el tigrillo, el león de selva, el venado negro, lapa, el chaqueto y el cachicamo. Los reptiles, la tortuga, el morrocoy, el guió negro, la boa, la culebra cuatro narices, la culebra cascabel, y la cazadora. Las aves, el garzón soldado, la garza blanca y morena, el loro real, el loro palmero, la guacamaya, la gallineta, el tucán, el gaván, el perico cara sucia, entre otros.

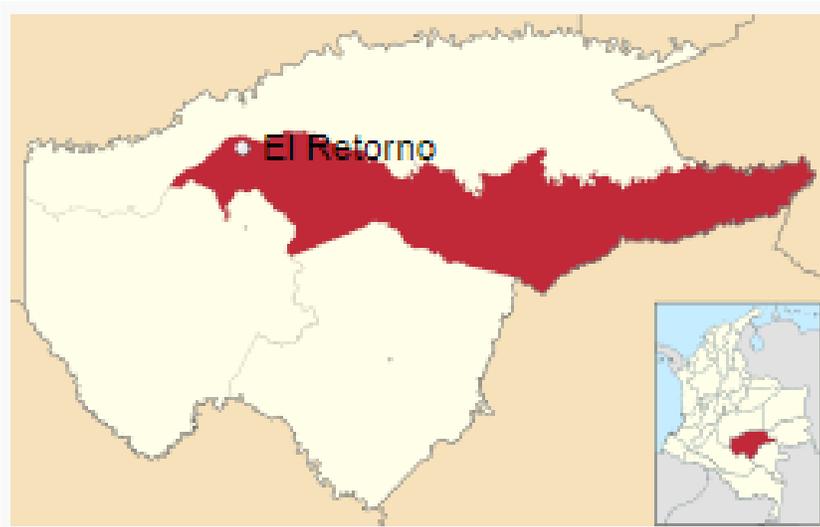
Las principales especies forestales conocidas por sus nombres autóctonos dentro de la región son: El Laurel, el comino, el cedro amargo, la ceiba, el balso, el cacao silvestre, el yarumo, el caucho, la palma de moriche, el cumare, y el cejen entre otros.

Según la Alcaldía San José del Guaviare (2018), la economía de San José se basa en una economía de tipo comercial, donde el sector urbano y rural usufructúa de este servicio y a menor escala producción agrícola y ganadera. En el sector agrícola se cultivan los siguientes productos: el maíz, El plátano, yuca, y en menor escala el arroz y algodón; además de estos productos se cultivan vegetales y verduras para autoconsumo, el segundo renglón de la economía del municipio está representado por la ganadería quien ocupa el primer renglón de exportación. Además, el municipio en los últimos quince años ha venido desarrollando la piscicultura en estanques realizando la explotación con cachama. Igualmente se realiza La pesca artesanal en el río Guaviare, que además de proveer el mercado local, también abastece el mercado de Villavicencio y Bogotá.

También en algunos sectores se presenta el uso de recursos poco racionalizados. Configurándose un escenario de conflictos en donde interactúan una economía de cultivos ilícitos que es factor preponderante de presión sobre el área de la reserva forestal y la presencia de conflictos armados. Alcaldía San José del Guaviare (2018).

### **6.3.3 Municipio de El Retorno.**

*Figura 6 Ubicación del municipio El Retorno en el Departamento del Guaviare.*



*Figura 7 Municipio El Retorno en el Departamento del Guaviare.*



Según Alcaldía El Retorno Guaviare (2018), El Retorno es un municipio colombiano ubicado en el departamento del Guaviare, en la Región de la Amazonía ocupa un área aproximada de 1.168.100 hectáreas, correspondiente al 21% del territorio departamental; Administrativamente está conformado por 75 veredas, 5 resguardos Indígenas, la cabecera Municipal y 3 centros poblados, el municipio posee 20.222 habitantes de los cuales el 85.9% están localizados en el área rural y el 14.1% en el área urbana; la población indígena está compuesta por 730 habitantes. Limita al norte con el municipio de San José del Guaviare; al sur con el municipio de Miraflores, departamento del Vaupés, al este con el municipio de Calamar y al oeste con el departamento del Guainía.

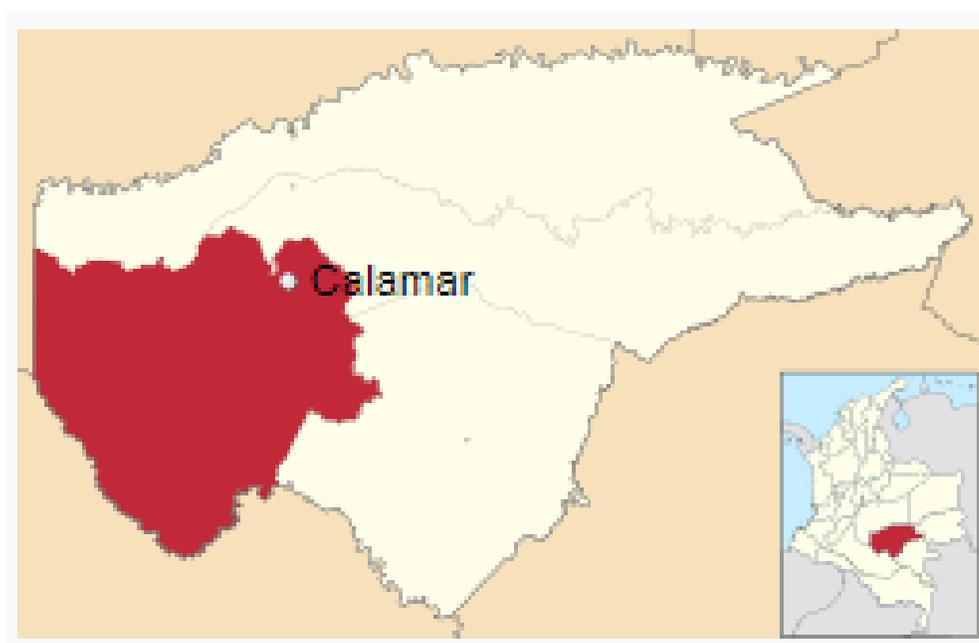
Su Extensión total es de 1.017 Kms.<sup>2</sup>, su extensión urbana es de 6 Kms.<sup>2</sup>, su extensión rural es de 12.952 Kms.<sup>2</sup>, la altitud es de 245 msnm y la temperatura media es de 25° C. la distancia de referencia es de 420 Kms. de Bogotá D.C.

El municipio de El Retorno ecológicamente, presenta los Baños de Termales, Mesas de la Lindosa, Salto Gloria, Los Chorros, Cascada de Patio Bonito, las Cascadas de San Miguel y La Cristalina.

La principal fuente de economía del municipio es la ganadería, por esta razón recibe el nombre de Capital ganadera del departamento, también es de resaltar la explotación de látex de caucho.

### **6.3.4 Municipio de Calamar.**

*Figura 8 Ubicación del municipio de Calamar en el Departamento del Guaviare.*



*Nota:* tomado de Google imágenes.

*Figura 9Municipio de Calamar en el Departamento del Guaviare.*



*Nota:* tomado de Google imágenes.

Según la alcaldía de Calamar (2018), Calamar es un municipio del departamento del Guaviare en Colombia, cuya cabecera se encuentra en la margen derecha del río Unilla (fuente del río Vaupés y por tanto del río Negro), a 80 km de San José del Guaviare, en las coordenadas.

Sus territorios son planos o ligeramente ondulados, correspondientes a los llanos amazónicos; los suelos, por la conformación de su relieve, únicamente ofrecen el piso térmico cálido, con temperaturas que oscilan entre los 27 y los 30° C a lo largo de todo el año. Bañan sus suelos las aguas del río Unilla e Itilla que luego forman el Vaupés, además de numerosos caños y corrientes de caudal variable, de acuerdo con la época del año. En el territorio de Calamar se encuentra el 25% del área de la Sierra de Chiribiquete. Calamar fue designado como municipio mediante Ordenanza 01 de agosto 6 de 1992 y funciona administrativamente desde el 1 de enero de 1993, cuenta con 32 veredas y dos resguardos indígenas (La Yuquera y el Itilla). El municipio limita al norte con los municipios de San

José del Guaviare y El Retorno, al sur con el departamento del Caquetá, al este con los departamentos del Meta y Caquetá y al oeste con el municipio de El Retorno y Miraflores.

Cuenta con una extensión total de 16200 Kms.<sup>2</sup> de los cuales 4860 Kms.<sup>2</sup> es área urbana y 11340 Kms.<sup>2</sup> son del área rural; la altitud de la cabecera municipal es de 175 m s. n. m. y presenta una temperatura media 26° C °. La distancia de referencia es de 76 Kms. al sur de San José del Guaviare. Su economía consiste en la Explotación forestal, la ganadería y agricultura.

#### 6.4 Marco legislativo

El desarrollo de este proyecto esta acogido y se basa la Organización de las Naciones Unidas (ONU), con el programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) (La principal institución encargada del manejo ambiental a nivel internacional), la Constitución Política de Colombia de 1991, manejo y conservación de los recursos naturales y el medio ambiente según el Ministerio del Medio Ambiente y en los objetivos de desarrollo sostenible.

*Tabla 9 Normas y principios ambientales contenidos en la Constitución Política de Colombia*

<b>Normas y principios ambientales contenidos en la Constitución Política de Colombia</b>		
<b>Artículo</b>	<b>Tema</b>	<b>Descripción</b>
<b>Artículo 8:</b>	Riquezas culturales y naturales de la Nación.	Establece la obligación del Estado y de las personas para con la conservación de las riquezas naturales y culturales de la Nación.
<b>Artículo 79:</b>	Ambiente sano.	Consagra el derecho de todas las personas residentes en el país de gozar de un ambiente sano.

<b>Normas y principios ambientales contenidos en la Constitución Política de Colombia</b>		
<b>Artículo</b>	<b>Tema</b>	<b>Descripción</b>
<b>Artículo 80:</b>	Planificación del manejo y aprovechamiento de los recursos naturales.	El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación o sustitución. Además, deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados. Así mismo, cooperará con otras naciones en la protección de los ecosistemas situados en zonas fronterizas.
<b>Artículo 88:</b>	Acciones populares.	Consagra acciones populares para la protección de derechos e intereses colectivos sobre el medio ambiente, entre otros, bajo la regulación de la ley.
<b>Artículo 95:</b>	Protección de los recursos culturales y naturales del país.	Establece como deber de las personas, la protección de los recursos culturales y naturales del país, y de velar por la conservación de un ambiente sano.
<b>Artículo 330:</b>	Administración de los territorios indígenas.	Establece la administración autónoma de los territorios indígenas, con ámbitos de aplicación en los usos del suelo y la preservación de los recursos naturales, entre otros.

Fuente: Constitución Política de Colombia, 1991.

*Tabla 10 Normas Generales*

<b>Norma</b>	<b>Descripción</b>
<b>Ley 491 de 1999</b>	Define el seguro ecológico y delitos contra los recursos naturales y el ambiente y se modifica el Código Penal.
<b>Ley 99 de 1993</b>	Crea el Ministerio del Medio Ambiente y Organiza el Sistema Nacional Ambiental (SINA). Reforma el sector Público encargado de la gestión ambiental. Organiza el sistema Nacional Ambiental y exige la Planificación de la gestión ambiental de proyectos. Los principios que se destacan y que están relacionados con las actividades portuarias son: La definición de los fundamentos de la política ambiental, la estructura del SINA en cabeza del Ministerio del Medio Ambiente, los procedimientos de licenciamiento ambiental como requisito para la ejecución de proyectos o actividades que puedan causar daño al ambiente y los mecanismos de participación ciudadana en todas las etapas de desarrollo de este tipo de proyectos.
<b>Decreto ley 2811 de 1.974</b>	Código Nacional de los recursos naturales renovables RNR y no renovables y de protección al medio ambiente. El ambiente es patrimonio común, el estado y los particulares deben participar en la preservación y manejo. Regula el manejo de los RNR, la defensa del ambiente y sus elementos.
<b>Ley 23 de 1973</b>	Principios fundamentales sobre prevención y control de la contaminación del aire, agua y suelo y otorgó facultades al

<b>Norma</b>	<b>Descripción</b>
	presidente de la República para expedir el Código de los Recursos Naturales.
<b>Decreto 1122 de 1999</b>	Por el cual se dictan normas para la presión de trámites.
<b>Ley 388 de 1997</b>	Ordenamiento Territorial Municipal y Distrital y Planes de Ordenamiento Territorial.
<b>Decreto 2150 de 1995</b>	Reglamenta la licencia ambiental y otros permisos. Define los casos en que se debe presentar Diagnóstico Ambiental de Alternativas, Plan de Manejo Ambiental y Estudio de Impacto Ambiental. La prime la licencia ambiental ordinaria.
<b>Decreto 1753 de 1994</b>	Define la licencia ambiental LA: naturaleza, modalidad y efectos; contenido, procedimientos, requisitos y competencias para el otorgamiento de LA.

Fuente: Adaptado de <https://www.foronacionalambiental.org.co/nuestros-temas/politica-ambiental-nacional/>

*Tabla 11 Normatividad sobre Patrimonio Natural y Monumentos Nacionales*

<b>Normatividad sobre patrimonio natural y monumentos nacionales</b>	
<b>Decreto 3048 de 1997</b>	Consejo de monumentos nacionales.
<b>Decreto 1715 de 1978</b>	Reglamenta la protección del paisaje en carreteras. Prohíbe la alteración de elementos del paisaje.
<b>Decreto Ley 2811 de 1974</b> <b>Parte XII</b>	Respecto a los recursos del paisaje y la protección.

Fuente: Adaptado de <https://www.foronacionalambiental.org.co/nuestros-temas/politica-ambiental-nacional/>

Tabla 12 Normatividad sobre flora silvestre y bosques

<b>Normatividad sobre flora silvestre y bosques</b>	
<b>Ley 299 de 1995</b>	Por la cual se protege la flora colombiana.
<b>Ley 139 de 1994</b>	Crea el Certificado de Incentivo Forestal CIF.
<b>Ley 29 de 1986</b>	Regula áreas de reserva forestal protectora.
<b>Ley 2 de 1959</b>	Reserva forestal y protección de suelos y agua.
<b>Decreto 1791 de 1996</b>	Régimen de aprovechamiento forestal y acuerdos regionales con este fin.
<b>Decreto 2787 de 1980</b>	Reglamenta parcialmente el Decreto Ley 2811 de 1974.
<b>Decreto 622 de 1977</b>	Sobre Parques Nacionales Naturales PNN.
<b>Decreto 877 de 1976</b>	Usos del recurso forestal. Áreas de reservas forestales.
<b>Decreto 2811 de 1974</b>  <b>Libro II, Parte VIII</b>	De los bosques, de las áreas de reserva forestal, de los aprovechamientos forestales, de la reforestación.  Artículo 194 Ámbito de aplicación;  Artículo 195-199 Definiciones;  Artículo 196, 197, 200 y 241 Medidas de protección y conservación;  Artículo 202 a 205 Áreas forestales  Artículo 206 a 210 Áreas de reserva forestal;  Artículo 211 a 224 Aprovechamiento forestal.
<b>Resolución 868 de 1983</b>	Sobre tasas de aprovechamiento forestal.

<b>Normatividad sobre flora silvestre y bosques</b>	
<b>Documento</b> <b>2834 de 1996</b>	<b>Conpes</b> Política de bosques.
<b>Resoluciones del</b> <b>Ministerio del Medio</b> <b>Ambiente</b> <b>(INDERENA)</b> <b>y</b> <b>Corporaciones</b> <b>Autónomas Regionales</b>	Establecen vedas de varias especies vegetales, a nivel nacional (INDERENA o Ministerio del Medio Ambiente), o regional (Corporaciones Autónomas Regionales).
<b>Resolución 0316 de</b> <b>1974</b> <b>Resolución 213 de 1977</b> <b>Resolución 0801 de</b> <b>1977</b> <b>Resolución 0463 de</b> <b>1982</b>	Veda indefinida de las especies vegetales: pino colombiano, hojarasco, molinillo, Caparrapí y roble, Veda total de líquenes y quiches, Veda permanente de helechos arborescentes.

Fuente: Adaptado de <https://www.foronacionalambiental.org.co/nuestros-temas/politica-ambiental-nacional/>

*Tabla 13 Normatividad sobre el recurso atmosférico*

<b>Normatividad sobre el recurso atmosférico</b>	
<b>Decreto 948 de 1995</b>	Normas para la protección y control de la calidad del aire.
<b>Ley 99 de 1993</b>	Artículo 5 Funciones de Minambiente para establecer normas de prevención y control del deterioro ambiental.

<b>Decreto 02 de 1982</b>	<p>Reglamenta título I de la Ley 09-79 y el decreto 2811-74</p> <p>Disposiciones sanitarias sobre emisiones atmosféricas</p> <p>Artículo. 7 a 9 Definiciones y normas generales</p> <p>Artículo 74 Prohibiciones y restricciones a la descarga de material particulado, gases y vapores a la atmósfera</p> <p>Artículo 75 Prevención de la contaminación atmosférica.</p>
---------------------------	---

Fuente: Adaptado de <https://www.foronacionalambiental.org.co/nuestros-temas/politica-ambiental-nacional/>

*Tabla 14 Normatividad sobre el recurso atmosférico*

<b>Normatividad sobre fauna silvestre y caza</b>	
<b>Ley 13 de 1990</b>	Estatuto general de pesca.
<b>Ley 84 de 1989</b>	Adopta el Estatuto nacional de protección de los animales
<b>Decreto-Ley 2811 de 1974 Parte IX</b>	<p>Protección y conservación de fauna silvestre:</p> <p>Artículo 247 Asegura la protección y manejo de la fauna silvestre.</p> <p>Artículo 283, (literales B y C) Prohibiciones.</p>

Fuente: Adaptado de <https://www.foronacionalambiental.org.co/nuestros-temas/politica-ambiental-nacional/>

*Tabla 15 Normatividad sobre el recurso hídrico*

<b>Normatividad sobre el recurso hídrico</b>	
<b>Ley 373 de 1997</b>	Uso eficiente y ahorro del agua.
<b>Ley 99 de 1993</b>	Artículo 10,11,24,29: Prevención y control de contaminación de las aguas. Tasas retributivas.

<b>Normatividad sobre el recurso hídrico</b>	
<b>Ley 09 de 1979</b>	<p>Código sanitario nacional:</p> <p>Artículo 51 a 54:</p> <p>Control y prevención de las aguas para consumo humano.</p> <p>Artículo 55 aguas la perficiales.</p> <p>Artículo 69 a 79: potabilización de agua.</p>
<b>Decreto 3102 de 1998</b>	Instalación de equipos de bajo consumo de agua.
<b>Decreto 475 de 1998</b>	Algunas normas técnicas de calidad de agua.
<b>Decreto 901 de 1997</b>	Tasas retributivas por vertimientos líquidos puntuales a cuerpos de agua.
<b>Decreto 605 de 1996</b>	Reglamenta los procedimientos de potabilización y suministro de agua para consumo humano.
<b>Decreto 2314 de 1986</b>	Concesión de aguas.
<b>Decreto 79 de 1986</b>	Conservación y protección del recurso agua.
<b>Decreto 1594 de 1984</b>	<p>Normas de vertimientos de residuos líquidos</p> <p>Artículo 1 a 21 Definiciones.</p> <p>Artículo 22-23 Ordenamiento del recurso agua.</p> <p>Artículo 29 Usos del agua.</p> <p>Artículo 37 a 50 Criterios de calidad de agua.</p> <p>Artículo 60 a 71 Vertimiento de residuos líquidos.</p> <p>Artículo 72 a 97 Normas de vertimientos.</p> <p>Artículo 142 Tasas retributivas.</p>

<b>Normatividad sobre el recurso hídrico</b>	
	Artículo 155 procedimiento para toma y análisis de muestras.
<b>Decreto 2105 de 1983</b>	Reglamenta parcialmente la Ley 09 de a 1979 sobre potabilización y suministro de agua para consumo humano.
<b>Decreto 2858 de 1981</b>	Modifica el Decreto 1541 de 1978.
<b>Decreto 2857 de 1981</b>	Ordenación y protección de cuencas hidrográficas.
<b>Decreto 1681 de 1978</b>	Sobre recursos hidrobiológicos.
<b>Decreto 1541 de 1978</b>	Artículo 54 a 66 Procedimientos para otorgar concesiones de agua la perfciales y subterráneas, Artículo 87 a 97: Explotación de material de arrastre, Artículo 104 a 106: Ocupación de cauces y permiso de ocupación de cauces, Artículo 211 a 219: Control de vertimientos, Artículo 220 a 224: Vertimiento por uso doméstico y municipal, Artículo 225: Vertimiento por uso agrícola, Artículo 226 a 230: Vertimiento por uso industrial, Artículo 231: Reglamentación de vertimientos.
<b>Decreto 1449 de 1977</b>	Disposiciones sobre conservación y protección de aguas, bosques, fauna terrestre y acuática.
<b>Decreto 2811 de 1974, libro II parte III</b>	Artículo 99: Establece la obligatoriedad de tramitar el respectivo permiso de explotación de material de arrastre. Artículo 77 a 78 Clasificación de aguas.

<b>Normatividad sobre el recurso hídrico</b>	
	<p>Artículo 80 a 85: Dominio de las aguas y cauces.</p> <p>Artículo 86 a 89: Derecho a uso del agua.</p> <p>Artículo 134 a 138: Prevención y control de contaminación.</p> <p>Artículo 149: aguas subterráneas.</p> <p>Artículo 155: Administración de aguas y cauces.</p>
<b>Documento</b> <b>CONPES 1750 de</b> <b>1995</b>	Políticas de manejo de las aguas.

Fuente: Adaptado de <https://www.foronacionalambiental.org.co/nuestros-temas/politica-ambiental-nacional/>

*Tabla 16 Normatividad sobre residuos sólidos*

<b>Normatividad sobre residuos sólidos</b>	
<b>Ley 430 de 1998</b>	Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental referentes a los desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones.
<b>Ley 09 de 1979</b>	Medidas sanitarias sobre manejo de residuos sólidos.
<b>Resolución 541 de 1994</b>	Reglamenta el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales, concreto y agregados sueltos de construcción.
<b>Resolución 2309 de 1986</b>	Define los residuos especiales, los criterios de identificación, tratamiento y registro. Establece planes de cumplimiento vigilancia y seguridad.

<b>Documento CONPES 2750 de 1994</b>	Políticas sobre manejo de residuos sólidos.
<b>Decreto 605 de 1996</b>	Reglamenta la ley 142 de 1994. En cuanto al manejo, transporte y disposición final de residuos sólidos.

Fuente: Adaptado de <https://www.foronacionalambiental.org.co/nuestros-temas/politica-ambiental-nacional/>

Tabla 17 Normatividad sobre recurso suelo

<b>Normatividad sobre el recurso suelo</b>	
<b>Decreto 2811 de 1974 parte VII</b>	Del suelo agrícola y de los usos no agrícolas de la tierra.
<b>Decreto 2655 de 1988</b>	Código de Minas.
<b>Ley 388 de 1997, Artículo 33</b>	Ordenamiento territorial, que reglamenta los usos del suelo.

Fuente: Adaptado de <https://www.foronacionalambiental.org.co/nuestros-temas/politica-ambiental-nacional/>

#### 6.4.1 Objetivos de Desarrollo Sostenible

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), también conocidos como Objetivos Mundiales, son un llamado universal a la adopción de medidas para poner fin a la pobreza, proteger el planeta y garantizar que todas las personas gocen de paz y prosperidad.

Estos 17 Objetivos se basan en los logros de los Objetivos de Desarrollo del Milenio, aunque incluyen nuevas esferas como el cambio climático, la desigualdad económica, la innovación, el consumo sostenible y la paz y la justicia, entre otras prioridades. Los Objetivos están interrelacionados, con frecuencia la clave del éxito de uno involucrará las cuestiones más frecuentemente vinculadas con otro.

*Tabla 18 Objetivos de Desarrollo Sostenible*

<b>Objetivo</b>	<b>Descripción</b>
<b>Objetivo 1:</b>	Poner fin a la pobreza en todas sus formas en todo el mundo.
<b>Objetivo 2:</b>	Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible.
<b>Objetivo 3:</b>	Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades.
<b>Objetivo 4:</b>	Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos.
<b>Objetivo 5:</b>	Lograr la igualdad entre los géneros y empoderar a todas las mujeres y las niñas.
<b>Objetivo 6:</b>	Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos.
<b>Objetivo 7:</b>	Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos.
<b>Objetivo 8:</b>	Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos.
<b>Objetivo 9:</b>	Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación.
<b>Objetivo 10:</b>	Reducir la desigualdad en y entre los países
<b>Objetivo 11:</b>	Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles

<b>Objetivo</b>	<b>Descripción</b>
<b>Objetivo 12:</b>	Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles
<b>Objetivo 13:</b>	Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.
<b>Objetivo 14:</b>	Conservar y utilizar en forma sostenible los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible
<b>Objetivo 15:</b>	Proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar los bosques de forma sostenible, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y poner freno a la pérdida de la diversidad biológica
<b>Objetivo 16:</b>	Promover sociedades pacíficas e inclusivas para el desarrollo sostenible, facilitar el acceso a la justicia para todos y crear instituciones eficaces, responsables e inclusivas a todos los niveles
<b>Objetivo 17:</b>	Fortalecer los medios de ejecución y revitalizar la Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible

Fuente: <http://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals.html>. Entre otras leyes.

## 7. Diseño metodológico

### 7.1 Método de investigación

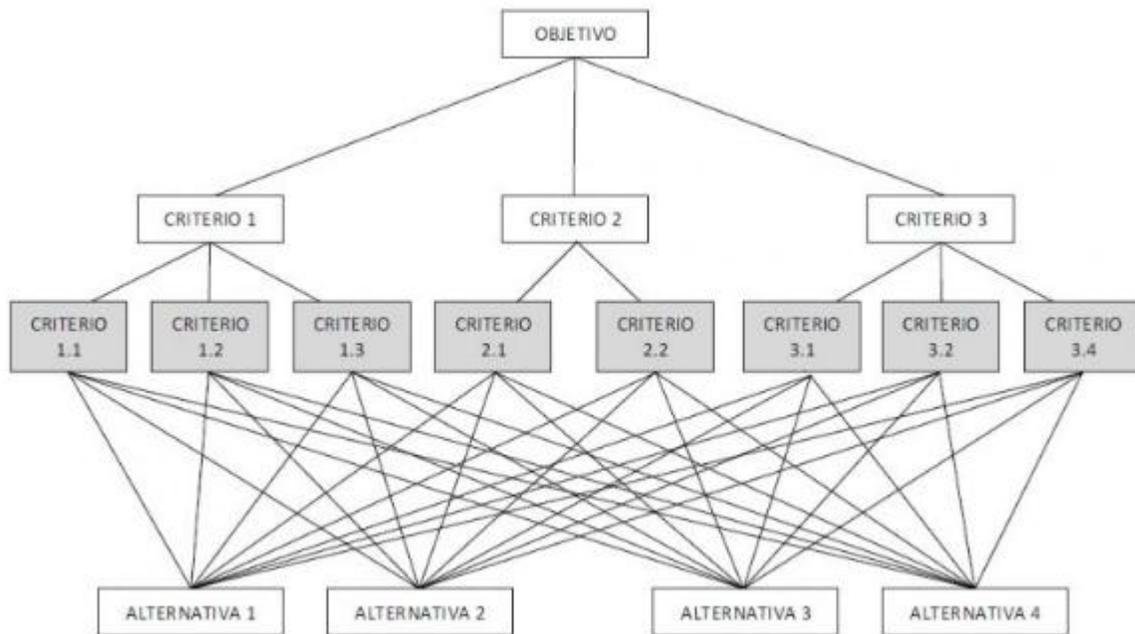
Para el desarrollo de esta investigación, se trabajó con la metodología participativa, incluyendo algunos aspectos de diagnóstico rural participativo, investigación acción participativa y evaluación rápida de los sistemas de paisaje y tipologías.

Se tomó como principio el levantamiento de la base de datos “Investigación en relictos de bosque como estrategia para generar bienes y servicios ambientales en el departamento del Guaviare, elaborado por Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI 2014 - 2017”, en la que se obtuvo registro de las fincas de la región y sus características; el libro “Estudio General de Suelos y Zonificación de Tierras Departamento del Guaviare” y las prácticas de un modelo de desarrollo sustentable; que utiliza la metodología Proceso Analítico Jerárquico PAJ o (Analytic Hierarchy Process, AHP) desarrollada a finales de los 60 por Thomas Saaty, (Esta herramienta, basada en matemáticas y psicología y ha sido extensivamente estudiada y refinada, desde entonces. El PJA provee un marco de referencia racional y comprensiva para estructurar un problema de decisión, para representar y cuantificar sus elementos, para relacionar esos elementos a los objetivos generales, y para evaluar alternativas de solución. El PJA es usado alrededor del mundo en una amplia variedad de situaciones de decisión, en campos tales como gobierno, negocios, industria, salud y educación).<sup>13</sup>

---

<sup>13</sup> Tomado de Proceso Analítico Jerárquico (Analytic Hierarchy Process, AHP). Universitat Politècnica de Valencia

Diagrama 1 Proceso Analítico Jerárquico (Analytic Hierarchy Process, AHP)



Fuente: Saaty, T.L. (1980). *The Analytic Hierarchy Process: Planning, Priority Setting, Resource Allocation*, McGraw-Hill.

Para avanzar en el análisis estadístico requerido en la identificación de las tipologías de sistemas productivos se hizo necesario la sistematización organizada de los datos colectados en campo de la línea base “Investigación en relictos de bosque como estrategia para generar bienes y servicios ambientales en el departamento del Guaviare, SINCHI 2014 - 2017”, en formato Excel que permitió la consolidación de la información proveniente de la encuesta a 400 dueños o administradores de fincas en los municipios de San José del Guaviare, El Retorno y Calamar.

Posteriormente, se tendrán en cuenta sólo las tipologías correspondientes a los sistemas productivos que se agruparon dentro del estrato sabana, tierra firme con intervención alta, media y baja y vega. En este sentido, se procede a desarrollar propuestas para la optimización de unidades productivas para los municipios de San José del Guaviare, el Retorno y Calamar

en el departamento del Guaviare a través de tipologías agroforestales diversificadas sostenibles.

### 7.1.1 Población

La población objetivo para esta propuesta es de 550 predios registrado en la línea base “Investigación en relictos de bosque como estrategia para generar bienes y servicios ambientales en el departamento del Guaviare, SINCHI 2014 - 2017” de los municipios de San José del Guaviare, el Retorno y Calamar en el departamento del Guaviare y 150 del municipio de Vista Hermosa del departamento del Meta.

### 7.1.2 Muestra

La muestra es de 400 predios de los municipios de San José del Guaviare, el Retorno y Calamar tomados de la línea base de la “Investigación en relictos de bosque como estrategia para generar bienes y servicios ambientales en el departamento del Guaviare, SINCHI 2014 - 2017”.

*Tabla 19 Población objeto de estudio*

MUNICIPIO	VEREDAS	NÚMERO DE PRODUCTORES.
<b>San José del Guaviare.</b>	Boquerón, Caño Blanco II, Dunas, El Morro, Florida II, Gaviotas, Guacamayas, La Esperanza, Naranjal, Nueva Granada, Nuevo Milenio, Puerto Ospina, Sabanas de la Fuga y Santa Cecilia.	193 fincas en 14 veredas
<b>El Retorno.</b>	Caño Pavas, Chaparral Alto, Chaparral Medio, El Japón, La Dos Mil, La Morichera, Nueva Primavera,	102 fincas en 9 veredas

<b>MUNICIPIO</b>	<b>VEREDAS</b>	<b>NÚMERO DE PRODUCTORES.</b>
	Palmeras II, y Santa Elena.	
<b>Calamar.</b>	Altamira, Brisas del Itilla, Caño Caribe, Diamante I, Diamante II, La Ceiba, La Gaitana, La Primavera, La Tigra, Las Damas, Puerto Gaviotas, San Juan y Tierra Negra.	105 fincas en 13 veredas
<b>TOTAL</b>	<b>36</b>	<b>400</b>

Fuente: Autor

### **8. Resultados, análisis e interpretación de la información**

Una vez analizada la información de la base de datos “Investigación en relictos de bosque como estrategia para generar bienes y servicios ambientales en el departamento del Guaviare, SINCHI 2014 - 2017” se realizó una depuración a partir de los datos obtenidos para desarrollar el análisis de estadística descriptiva agrupando las fincas en paisajes o estratos según las variables objetivas. La demás información como dueño del predio, si cuenta con alguna clase de suministro de energía y de agua, se encuentra en la base de datos en Excel Investigación en relictos de bosque como estrategia para generar bienes y servicios ambientales en el departamento del Guaviare, hoja 02\_datosgeneralesydelpredio dispuesta los anexos externos.

Con las variables seleccionadas para cada estrato, se estructuran los modelos para optimización de unidades productivas en los municipios de San José del Guaviare, El Retorno y Calamar en el departamento del Guaviare bajo manejo forestal diversificado aplicables así:

*Tabla 20 Modelos para optimización de unidades productivas en los municipios de San José del Guaviare, El Retorno y Calamar*

<b>Estrato</b>		<b>Tipologías</b>
<b>Sabana</b>		Agro avícolas con venta de mano de obra familiar y Ganadero familiar.
<b>Paisaje Tierra Firme Lomerío</b>	<b>Alta</b>	Agrícola con venta de mano de obra familiar, Ganadero avícola familiar, Ganadero con venta de mano de obra familiar.
	<b>media</b>	Ganadero con venta de mano de obra familiar, Agropecuario con venta de mano de obra familiar, Agrícola con venta de mano de obra familiar.
	<b>baja</b>	Agrícola con venta de mano de obra familiar y Ganadero con venta de mano de obra familiar.
<b>Paisaje Planicie o Vega de río</b>		Agrícola con venta de mano de obra familiar.

Fuente: El autor

Tabla 21 Paisajes o estratos Municipio de San José del Guaviare y veredas

<b>Municipio San José del Guaviare y 14 veredas</b>		
<b>Vereda</b>	<b>Paisaje</b>	<b>Total</b>
<b>Caño Blanco II</b>	Sabana	1
	Tierra firme alta	2
	Tierra firme media	8
	Tierra firme baja	0
	Vega	0
	<b>TOTAL VEREDA</b>	<b>11</b>
<b>El Boquerón</b>	Sabana	1
	Tierra firme alta	0
	Tierra firme media	8
	Tierra firme baja	1
	Vega	0
	<b>TOTAL VEREDA</b>	<b>10</b>
<b>El Morro</b>	Sabana	1
	Tierra firme alta	0
	Tierra firme media	8
	Tierra firme baja	0
	Vega	0
	<b>TOTAL VEREDA</b>	<b>9</b>
<b>Florida II</b>	Sabana	1
	Tierra firme alta	0
	Tierra firme media	18

<b>Municipio San José del Guaviare y 14 veredas</b>		
<b>Vereda</b>	<b>Paisaje</b>	<b>Total</b>
	Tierra firme baja	1
	Vega	0
	<b>TOTAL VEREDA</b>	<b>20</b>
<b>Gaviotas</b>	Sabana	0
	Tierra firme alta	0
	Tierra firme media	7
	Tierra firme baja	0
	Vega	0
	<b>TOTAL VEREDA</b>	<b>7</b>
<b>Guacamayas</b>	Sabana	0
	Tierra firme alta	3
	Tierra firme media	1
	Tierra firme baja	0
	Vega	0
	<b>TOTAL VEREDA</b>	<b>4</b>
<b>La Esperanza</b>	Sabana	0
	Tierra firme alta	0
	Tierra firme media	4
	Tierra firme baja	0
	Vega	0
	<b>TOTAL VEREDA</b>	<b>4</b>
<b>Las Dunas</b>	Sabana	3

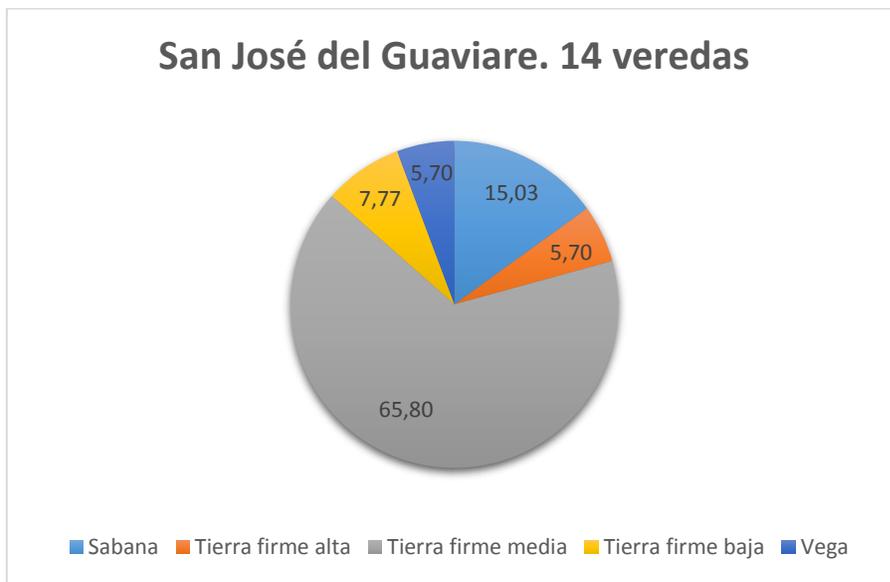
<b>Municipio San José del Guaviare y 14 veredas</b>		
<b>Vereda</b>	<b>Paisaje</b>	<b>Total</b>
	Tierra firme alta	0
	Tierra firme media	4
	Tierra firme baja	0
	Vega	0
	<b>TOTAL VEREDA</b>	<b>7</b>
<b>Naranjal</b>	Sabana	0
	Tierra firme alta	1
	Tierra firme media	23
	Tierra firme baja	1
	Vega	0
	<b>TOTAL VEREDA</b>	<b>25</b>
<b>Nueva Granada</b>	Sabana	0
	Tierra firme alta	3
	Tierra firme media	8
	Tierra firme baja	0
	Vega	0
	<b>TOTAL VEREDA</b>	<b>11</b>
<b>Nuevo Milenio</b>	Sabana	0
	Tierra firme alta	2
	Tierra firme media	8
	Tierra firme baja	1
	Vega	0

<b>Municipio San José del Guaviare y 14 veredas</b>		
<b>Vereda</b>	<b>Paisaje</b>	<b>Total</b>
	<b>TOTAL VEREDA</b>	<b>11</b>
<b>Puerto Ospina</b>	Sabana	0
	Tierra firme alta	0
	Tierra firme media	8
	Tierra firme baja	2
	Vega	0
	<b>TOTAL VEREDA</b>	<b>10</b>
<b>Sabanas de la Fuga</b>	Sabana	22
	Tierra firme alta	0
	Tierra firme media	10
	Tierra firme baja	9
	Vega	11
	<b>TOTAL VEREDA</b>	<b>52</b>
<b>Santa Cecilia</b>	Sabana	0
	Tierra firme alta	0
	Tierra firme media	12
	Tierra firme baja	0
	Vega	0
	<b>TOTAL VEREDA</b>	<b>12</b>
<b>Total</b>	<b>Sabana</b>	<b>29</b>
	<b>Tierra firme alta</b>	<b>11</b>
	<b>Tierra firme media</b>	<b>127</b>

<b>Municipio San José del Guaviare y 14 veredas</b>		
<b>Vereda</b>	<b>Paisaje</b>	<b>Total</b>
	<b>Tierra firme baja</b>	<b>15</b>
	<b>Vega</b>	<b>11</b>
	<b>TOTAL</b>	<b>193</b>

Fuente: El autor

Grafica 1 Porcentaje Paisajes o estratos Municipio de San José del Guaviare y veredas. 14 veredas



Fuente: El autor

Tabla 22 Paisajes o estratos Municipio de El Retorno y veredas

<b>Municipio de El Retorno y 9 veredas</b>		
<b>Vereda</b>	<b>Paisaje</b>	<b>Total</b>
<b>Caño Pavas</b>	Sabana	0
	Tierra firme alta	0
	Tierra firme media	5
	Tierra firme baja	4
	Vega	0
	<b>TOTAL VEREDA</b>	<b>9</b>
<b>Chaparral Alto</b>	Sabana	0
	Tierra firme alta	2
	Tierra firme media	9
	Tierra firme baja	0
	Vega	0
	<b>TOTAL VEREDA</b>	<b>11</b>
<b>Chaparral Medio</b>	Sabana	0
	Tierra firme alta	0
	Tierra firme media	22
	Tierra firme baja	3
	Vega	0
	<b>TOTAL VEREDA</b>	<b>25</b>
<b>El Japón</b>	Sabana	0

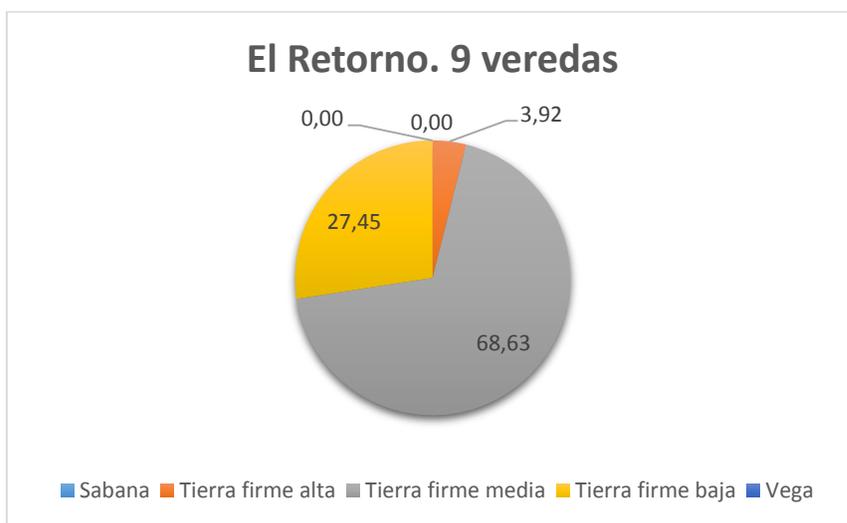
<b>Municipio de El Retorno y 9 veredas</b>		
<b>Vereda</b>	<b>Paisaje</b>	<b>Total</b>
	Tierra firme alta	0
	Tierra firme media	10
	Tierra firme baja	0
	Vega	0
	<b>TOTAL VEREDA</b>	<b>10</b>
<b>La Dos Mil</b>	Sabana	0
	Tierra firme alta	0
	Tierra firme media	5
	Tierra firme baja	15
	Vega	0
	<b>TOTAL VEREDA</b>	<b>20</b>
<b>La Morichera</b>	Sabana	0
	Tierra firme alta	0
	Tierra firme media	10
	Tierra firme baja	0
	Vega	0
	<b>TOTAL VEREDA</b>	<b>10</b>
<b>Nueva Primavera</b>	Sabana	0
	Tierra firme alta	0
	Tierra firme media	7

<b>Municipio de El Retorno y 9 veredas</b>		
<b>Vereda</b>	<b>Paisaje</b>	<b>Total</b>
	Tierra firme baja	6
	Vega	0
	<b>TOTAL VEREDA</b>	<b>13</b>
<b>Palmeras Dos</b>	Sabana	0
	Tierra firme alta	0
	Tierra firme media	1
	Tierra firme baja	0
	Vega	0
	<b>TOTAL VEREDA</b>	<b>1</b>
<b>Santa Helena</b>	Sabana	0
	Tierra firme alta	2
	Tierra firme media	1
	Tierra firme baja	0
	Vega	0
	<b>TOTAL VEREDA</b>	<b>3</b>
<b>Total</b>	<b>Sabana</b>	<b>0</b>
	<b>Tierra firme alta</b>	<b>4</b>
	<b>Tierra firme media</b>	<b>70</b>
	<b>Tierra firme baja</b>	<b>28</b>
	<b>Vega</b>	<b>0</b>

<b>Municipio de El Retorno y 9 veredas</b>		
<b>Vereda</b>	<b>Paisaje</b>	<b>Total</b>
	<b>TOTAL</b>	<b>102</b>

Fuente: El autor

Grafica 2 Porcentaje Paisajes o estratos Municipio de El Retorno. 9 veredas



Fuente: El autor

Tabla 23 Paisajes o estratos Municipio de Calamar y veredas

<b>Municipio de Calamar y 13 veredas</b>		
<b>Vereda</b>	<b>Paisaje</b>	<b>Total</b>
<b>Altamira</b>	Sabana	0
	Tierra firme alta	1
	Tierra firme media	0
	Tierra firme baja	0

<b>Municipio de Calamar y 13 veredas</b>		
<b>Vereda</b>	<b>Paisaje</b>	<b>Total</b>
	Vega	0
	<b>TOTAL VEREDA</b>	<b>1</b>
<b>Brisas del Itilla</b>	Sabana	0
	Tierra firme alta	0
	Tierra firme media	6
	Tierra firme baja	4
	Vega	0
	<b>TOTAL VEREDA</b>	<b>10</b>
<b>Caño Caribe</b>	Sabana	0
	Tierra firme alta	1
	Tierra firme media	11
	Tierra firme baja	3
	Vega	0
	<b>TOTAL VEREDA</b>	<b>15</b>
<b>Diamante Dos</b>	Sabana	0
	Tierra firme alta	0
	Tierra firme media	8
	Tierra firme baja	0
	Vega	0
	<b>TOTAL VEREDA</b>	<b>8</b>

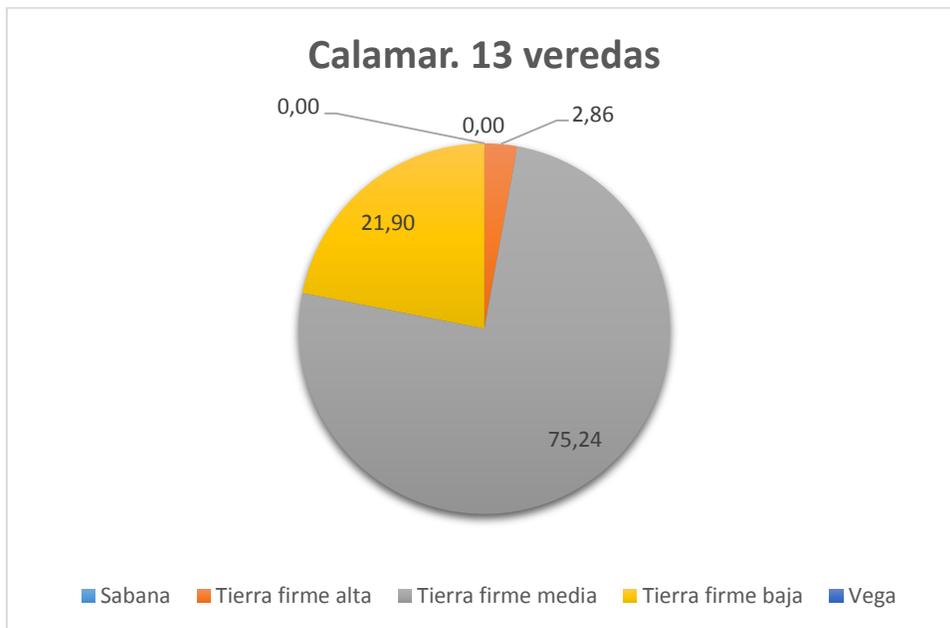
<b>Municipio de Calamar y 13 veredas</b>		
<b>Vereda</b>	<b>Paisaje</b>	<b>Total</b>
<b>Diamante Uno</b>	Sabana	0
	Tierra firme alta	0
	Tierra firme media	6
	Tierra firme baja	1
	Vega	0
	<b>TOTAL VEREDA</b>	<b>7</b>
<b>La Ceiba</b>	Sabana	0
	Tierra firme alta	0
	Tierra firme media	10
	Tierra firme baja	6
	Vega	0
	<b>TOTAL VEREDA</b>	<b>16</b>
<b>La Gaitana</b>	Sabana	0
	Tierra firme alta	0
	Tierra firme media	8
	Tierra firme baja	
	Vega	0
	<b>TOTAL VEREDA</b>	<b>8</b>
<b>La Primavera</b>	Sabana	0
	Tierra firme alta	0

<b>Municipio de Calamar y 13 veredas</b>		
<b>Vereda</b>	<b>Paisaje</b>	<b>Total</b>
	Tierra firme media	5
	Tierra firme baja	5
	Vega	0
	<b>TOTAL VEREDA</b>	<b>10</b>
<b>La Tigrera</b>	Sabana	0
	Tierra firme alta	0
	Tierra firme media	1
	Tierra firme baja	2
	Vega	0
	<b>TOTAL VEREDA</b>	<b>3</b>
<b>Las Damas</b>	Sabana	0
	Tierra firme alta	0
	Tierra firme media	10
	Tierra firme baja	1
	Vega	0
	<b>TOTAL VEREDA</b>	<b>11</b>
<b>Puerto Gaviotas</b>	Sabana	0
	Tierra firme alta	0
	Tierra firme media	2
	Tierra firme baja	1

<b>Municipio de Calamar y 13 veredas</b>		
<b>Vereda</b>	<b>Paisaje</b>	<b>Total</b>
	Vega	0
	<b>TOTAL VEREDA</b>	<b>3</b>
<b>San Juan</b>	Sabana	0
	Tierra firme alta	0
	Tierra firme media	1
	Tierra firme baja	0
	Vega	0
	<b>TOTAL VEREDA</b>	<b>1</b>
<b>Tierra Negra</b>	Sabana	0
	Tierra firme alta	1
	Tierra firme media	11
	Tierra firme baja	0
	Vega	0
	<b>TOTAL VEREDA</b>	<b>12</b>
<b>Total</b>	<b>Sabana</b>	<b>0</b>
	<b>Tierra firme alta</b>	<b>3</b>
	<b>Tierra firme media</b>	<b>79</b>
	<b>Tierra firme baja</b>	<b>23</b>
	<b>Vega</b>	<b>0</b>
	<b>TOTAL</b>	<b>105</b>

Fuente: El autor

Grafica 3 Porcentaje Paisajes o estratos Municipio de Calamar. 13 veredas



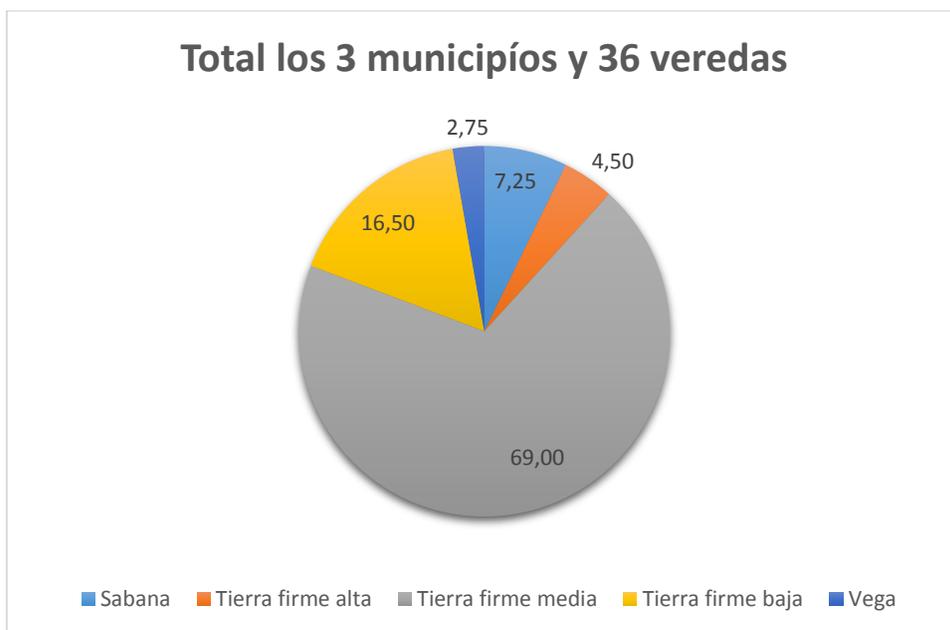
Fuente: El autor

Tabla 24 Total Paisajes o estratos de las veredas Municipio de San José del Guaviare, El Retorno y Calamar

<b>Total, los 3 municipios</b>	<b>Total</b>	<b>Sabana</b>	<b>29</b>
	<b>Total</b>	<b>Tierra firme alta</b>	<b>18</b>
	<b>Total</b>	<b>Tierra firme media</b>	<b>276</b>
	<b>Total</b>	<b>Tierra firme baja</b>	<b>66</b>
	<b>Total</b>	<b>Vega</b>	<b>11</b>
		<b>Gran TOTAL</b>	<b>400</b>

Fuente: El autor

Grafica 4 Porcentaje Total Paisajes o estratos de las veredas Municipio de San José del Guaviare, El Retorno y Calamar y 36 veredas



Fuente: El autor

## 9. PROPUESTA PARA LA TIPOLOGIA AGRÍCOLA CON VENTA DE MANO DE OBRA FAMILIAR

Tabla 25 Distribución total de los predios en paisaje de Vega

Distribución total de los predios en paisaje de Vega						
Cobertura	Especie actual		Área (Ha)	Especie actual		Área (Ha)
Cultivos	Semestrales	Maíz	8,75	Permanentes (Asociados y Agroforestales)	Caucho	0
		Arroz	0,5		Cacao	6,5
		Hortalizas	0		Maderables	3,75
		Cuales?	0		Otros, cuáles?	0
	Anuales / sementera	Plátano	8	Permanentes Monocultivo	Café	0
		Yuca	1,75		Caña	9,25
		Frutales	2,5		Flores y follaje	0

		<b>Otros tubérculos, cuáles?</b>	<b>0</b>		<b>Caucho</b>	<b>0</b>
		<b>Otros Cuales</b>	<b>0</b>		<b>Otros, cuáles?</b>	<b>0</b>
<b>Pastos</b>	<b>Gramas (Criadero)</b>		<b>115</b>	<b>Dinámica de la producción:</b> Hectáreas tumbadas en los predios el último año <b>4</b> Hectáreas de pasto sembradas en el último año <b>58,5</b> <b>Áreas de cultivos</b> Aumento <b>1</b> disminuyo <b>9</b> <b>Áreas de rastrojo</b> Aumento <b>12</b> disminuyo <b>6</b>		
	<b>Mejorados (Brequearía)</b>		<b>240</b>			
	<b>Corte</b>		<b>0,5</b>			
	<b>Silvopastoril</b>		<b>0</b>			
<b>Rastrojos</b>			<b>522</b>			
<b>Bosques</b>			<b>645,5</b>			
<b>Otras, cuáles?</b>			<b>2</b>			
<b>Áreas totales</b>			<b>1566</b>			
<b>Número de predios</b>			<b>11</b>			

Tabla 26 Agrícola con venta de Mano de obra Familiar AgVmoF

VEGA									
Agrícola con venta de Mano de obra Familiar AgVmoF 48%									
Ingresos generados 14.23 smm	Agricultura	37.88%	Áreas promedio 131.60 Ha	Bosque	49.5%	mantenimiento de la unidad 1.10 smm	Mano de obra 26.34 smm		Insumos 1.10 smm
				Pasto			11.2%	familiar 75.27%	
	Especies Menores	10.78%		Rastrojos	36.62%		x		
	Jornales	35.50%		Cultivos	3.10%		x	externos 40.66%	
	Ganadería	7.92%		Otras coberturas (Áreas no cultivables)	0.34%		x		
				Bosque	7.92%				

Teniendo en cuenta la información generada y la descripción de la tipología Agrícola con venta de mano de obra familiar determinada en la “Investigación en relictos de bosque como estrategia para generar bienes y servicios ambientales en el departamento del Guaviare” se plantean una serie de recomendaciones y actividades para realizar en las unidades productivas, actividades que pretenden garantizar la oferta de alimento y excedentes para

aportar al mejoramiento de la calidad de vida de la familia; en este contexto, se plantea desarrollar actividades en periodos contemplados para el corto, mediano y largo plazo, en función de la armonía con el medio ambiente, garantizando una productividad sostenible teniendo en cuenta la disponibilidad de los productores en cuanto a recursos económicos y tiempo.

*Tabla 27 Productos hallados AgVmoF*

<b>PRODUCTOS HALLADOS.</b>	
<b>Tiempos</b>	<b>Productos</b>
Corto plazo	Maíz – huevos - leche
Mediano plazo	Plátano – yuca- ganado bovino – Aves de corral – caña de azúcar
Largo plazo	Cacao - Maderables

*Tabla 28 Productos a incorporar AgVmoF*

<b>PRODUCTOS A INCORPORAR.</b>	
<b>Tiempos</b>	<b>Productos</b>
Corto plazo	huerta casera
Mediano plazo	Especies menores – Sistema Agroforestales
Largo plazo	Enriquecimiento forestal - Productos no maderables del bosque.

### **Objetivo**

Optimizar la unidad productiva haciendo uso adecuado de las áreas y la infraestructura presente para reducir los costos.

### **Actividades a desarrollar**

Generación de mapa de la finca, para el conocimiento espacial del territorio, aplicación de Buenas Prácticas Agrícola, implementación de una huerta casera, crianza de especies menores, establecimiento de sistemas agroforestales con socios entre plátano, cacao y maderables y enriquecimiento de rastrojos con maderables finos de alto valor comercial y aprovechamiento de productos no maderables del bosque, teniendo en cuenta las infraestructuras de cada una de las unidades productivas con el fin de reducir los costos de producción.

### **Elaboración de Abonos Orgánicos.**

Para este ejercicio se toma como referencia la información divulgada en un folleto por el Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas Sinchi en el año 2017.

#### ***Bocachi***

Abono orgánico producto de la fermentación aeróbica de residuos vegetales y animales, los insumos para la elaboración del abono son de bajo costo y fácil de hallar en las unidades productivas y es aplicable luego de 35 días.

#### ***Materiales***

- ❖ 2 Bultos de residuos animales; estiércol seco de bovino o gallinaza
- ❖ 2 Bultos de residuos vegetales: hierbas, hojas y ramitas finamente picadas
- ❖ 2 Bultos de hojarasca finamente picada.
- ❖ 2 Bultos de capote de bosque (capa superficial de la tierra en el bosque)

- ❖ 1 Bulto de residuos de casina sin cocinar y finamente picado.
- ❖ 1 Bulto de comején o termitero bien picados
- ❖ 50 litros de agua
- ❖ 4 kilos de melaza

*Nota: se puede utilizar cualquier residuo generado por la unidad productiva, recordar que la base del Bocachi son los residuos animales y vegetales*

### *Preparación*

El Bocachi se prepara por capas sobre el suelo, siempre protegido del agua lluvia y la penetración directa del sol, la idea es generar un lugar idóneo para la multiplicación de microorganismos, técnicamente se habla de no acceder los 50 cm de altura, para ello se realizan por lo menos 3 capas con los materiales del bocachi, al final es necesario cubrir el bocachi con una capa final de solo hierba picada.

### *Capas.*

- ❖ Hierva finamente picada.
- ❖ Estiércol de ganado bovino o gallinaza
- ❖ Hojarasca
- ❖ Comején o termitero
- ❖ Capote de bosque
- ❖ Melaza disuelta en agua.

### *Recomendaciones*

- ❖ Dar vuelta al abono cada 8 días
- ❖ Regular la temperatura (temperatura ambiente)
- ❖ Hacer prueba de puño frecuentemente.

- ❖ Utilizar agua fresca (afluente o lluvia)
- ❖ El estiércol de bovino no vacunado recientemente
- ❖ Entre más fino sea el corte de los materiales más rápido obtenemos el abono

### *Aplicación*

Los abonos orgánicos no tienen dosificación definida debido a que por su naturaleza los excesos no generan contraindicación, simplemente las plantas adsorben lo necesario y lo demás se incorpora al suelo, frente a ello lo recomendado es aplicar dosis de por lo menos 500 gramos por planta al inicio del periodo de las lluvias y repetir la dosis cada dos meses en forma de corona a la planta.

### ***Caldo tropofóbico aeróbico (súper 4).***

El caldo súper 4 es un abono orgánico líquido, resultante de la fermentación de los siguientes elementos: estiércol de vacuno (fresco), agua pura y melaza. A estos materiales se les puede adicionar algunos compuestos minerales: roca fosfórica, sulfato de azufre, sulfato de magnesio, sulfato de cobre y ácido bórico si no se cuenta con estos elementos se pueden reemplazar con ceniza y limos o lodos de río. El caldo súper 4 es de los abonos más fácil y prácticos de elaborar, para ello es necesario los elementos antes mencionados, un recipiente tipo caneca, plantas aromáticas, un lienzo (tela o toldillo) y una lona (no plastificada) la idea es que sirva de colador. (Sinchi 2017)

### *Preparación.*

Agregar en la lona:

- ❖ 15 kilos de estiércol

- ❖ 2 kilos de melaza
- ❖ 100 gramos de ácido bórico
- ❖ Plantas aromáticas finamente picadas.
- ❖ 180 gramos de sulfato (magnesio, zinc, azufre y roca fosfórica)

Amarrar la lona, ingresarla a la caneca y adicionar agua hasta el segundo tercio de la caneca, cubrir la caneca con un lienzo o toldillo para impedir el ingreso de mosca. Cada 8 días alimentar el caldo con un kilo de melaza diluida en agua.

El caldo está listo después de 40 a 50 días, se recomienda aplicarlo en el menor tiempo posible. Sin embargo se puede almacenar hasta por 5 semanas.

*Nota: en caso de mal olor adicionar 100 gramos de ácido bórico y una libra de melaza diluida en agua, el estiércol puede ser reemplazado por mantillo de bosque.*

#### *Aplicación.*

El abono súper 4 se debe aplicar en épocas de lluvia y en horas de menor intensidad de sol (mañana y/o tarde) para evitar pérdidas.

Su aplicación es más eficiente en los procesos de establecimiento, crecimiento y al inicio de las salidas de los botones florales.

#### *Dosificación.*

En el momento de la siembra diluir 2 litros de súper 4 en 18 litros de agua y repetición cada 2 meses a todo el conjunto de la planta.

En estado juvenil se aplican 4 litros de abono por 16 litros de agua. (Sinchi 2017)

## ***BIOCONTROLADORES***

Para el portal web Esto “Es Agricultura” los biocontroladores son preparados que se obtienen a partir de procesos de maceración, decocción, infusión, extrusión, arrastre de vapor, uso de solventes o fermentación de hojas, flores, frutos, bulbos, raíces y cortezas de plantas, a fin de obtener sus principios activos. Los biocontroladores elaborados mediante estos procesos actúan como:

- ❖ Repelentes: alejando a las plagas por medio de las sustancias que contienen.
- ❖ Fagorrepelentes: reduciendo la capacidad de las plagas para alimentarse.
- ❖ Veneno de contacto: matando a las plagas por contacto.
- ❖ Veneno estomacal: sus principios activos tienen un efecto tóxico en el sistema digestivo de las plagas.
- ❖ Disfrazan olores: aprovechan olores fuertes y desagradables para ocultar el olor del cultivo de interés del agricultor.
- ❖ Combinación: es posible combinar varias plantas para lograr un efecto de amplio espectro.

### *Especies que controla*

- ❖ Es eficaz contra larvas masticadoras e insectos chupadores como pulgones, escarabajos, gorgojos, gusano alambre, cogollero o mariposa de la col.
- ❖ Actúa por ingestión, causando ciertos trastornos digestivos que hacen que el insecto deje de alimentarse.
- ❖ En algunos casos provoca cierta irritación en la piel de las orugas.
- ❖ Es un eficaz repelente de pájaros e insectos plaga.
- ❖ Producto sistémico de alto espectro, es absorbido por el sistema vascular de la planta.
- ❖ El cambio de olor natural de esta evita el ataque de las plagas.
- ❖ El extracto alcohólico de ajo y ají es completamente biodegradable, no cambia el olor ni el sabor de frutas y vegetales o de cualquier cultivo donde se aplique.
- ❖ El olor a ajo en el entorno desaparece unos minutos después de la aplicación.

La elaboración de biopreparados es una alternativa significativa para la prevención de ataques de hongos, virus, bacterias e insectos plagas, su elaboración no constituye costos tan elevados y los ingredientes son muy fácil de hallar en las unidades productivas; los biopreparados deben ser disueltos en agua para su aplicación.

### **HUERTA CASERA.**

Las huertas caseras hacen parte de la economía básica de cada una de las unidades productivas, su importancia radica en que es la fuente suministradora de alimentos de la canasta familiar, no existe un modelo general de huertas caseras ya que es sujeto de muchas variables (área, tipo de suelo, cultura, gustos, disponibilidad de semillas, recursos...), pero es necesario destinar un área específica del predio para la huerta, fraccionarlo en 5 y hacer un proceso de siembra rotacional con la finalidad de generar periodos de descanso al suelo, en este sentido se recomienda generar un plan de cultivo.

***Plan de cultivo:** el plan de cultivo es un instrumento que permite caracterizar las necesidades básicas alimenticias de los hogares, diseñar una ruta de producción con la respuesta de las siguientes preguntas:*

**¿Cuáles son las hortalizas que mejor crecen en el área de implementación de la huerta?**

- ❖ Cilantro
- ❖ Cilantro cimarrón
- ❖ Habichuela
- ❖ Pepino cohombro
- ❖ Pepino de guiso o relleno

- ❖ Tomate
- ❖ Cebolla de rama.
- ❖ Pimentón
- ❖ Ají
- ❖ Cúrcuma
- ❖ Achiote
- ❖ Jengibre

### **¿Qué le gustaría cultivar?**

Con la información anterior es necesario preguntarnos qué queremos cultivar, pues es de aclarar que la cultura gastronómica de gran parte de la población Guaviarencense es una cultura cercana a la de los llanos, en este sentido es importante conocer la opinión de los habitantes de las unidades productivas en especial a las mujeres ya que son quienes mayor tiempo y trabajo realizan en torno a la alimentación del núcleo.

### **Estado del clima?**

Guaviare tiene dos estaciones climáticas (invierno y verano), debido a esto se recomienda cultivar al inicio de los meses lluviosos

### **Tener terreno**

El terreno es un factor importante a tener en cuenta en el momento de la implementación de una huerta, para nuestro ejercicio es un factor fácil de hallar, lo crucial aquí es identificar un sitio adecuado dentro de la unidad productiva para el establecimiento de la huerta, frente a ello el manual “Una Huerta Para Todos 2009“ recomienda lo siguiente:

- ❖ Lo más cerca de la casa, para evitar robos y cosechar
- ❖ Cerca de una fuente de agua no contaminada, para regar
- ❖ Mucho sol, La luz del sol es necesaria para producir hortalizas sanas de buena calidad.
- ❖ Drenaje o canal de salida para que el exceso de agua no inunde la huerta o al vecino.
- ❖ Sendero para circular y no pisar la siembra

- ❖ Con árboles intercalados a larga distancia (cortinas rompevientos) con la función de reducir el impacto del aire y la producción de madera.

**Rotación de cultivos:** lo ideal en este caso es que una vez cosechado se deje un periodo de descanso al suelo e implementar un cultivo que requiera elementos distintos, esto con el fin de garantizar la oferta de servicios del suelo

**Siembra escalonada:** para garantizar una producción estable o constante es recomendado hacer una siembra escalonada, con una preciosidad de 10 a 15 días, una vez los frutos sean cosechados y reemplazados se garantiza que la cosecha siguiente será en los mismos 10 a 15 días.

**Siembra Asociada:** la siembra asociada permite el aprovechamiento del espacio, la diversidad en la productividad y aporta al control natural de plagas y enfermedades.

**Disponibilidad de herramientas.**

La implementación de una huerta casera requiere de herramientas muy fácil de adquirir, uno por su valor en el mercado y otro por que su oferta es alta; en las unidades productivas y con base a la información tomada en la encuesta predial podemos decir que la mayor parte de las unidades productivas cuenta con herramientas para el establecimiento de la huerta casera.

*Tabla 29 Herramientas y materiales para huerta casera*

Herramientas	Materiales
Pica	Poli sombra
Pala	Alambre
Palin	Malla
Azadón	Abonos orgánicos
Machete	Puntillas

Rastrillo	Grapas
Trasplantadores	Canastillas
Cuchara de huerto	Madera (redonda) para minimizar costos
Regadera	
Carretilla	

Tabla 30 Costos de inversión de huerta casera

<b>HUERTA FAMILIAR (10 *10 m)</b>				
<b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>VALOR</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VALOR TOTAL</b>
Adecuación de la huerta y terreno	Jornal	\$ 30.000	2	\$ 60.000
Adecuación de eras y siembra	Jornal	\$ 30.000	1	\$ 30.000
Limpias	Jornal	\$ 30.000	3	\$ 90.000
Abonadas	Jornal	\$ 30.000	1	\$ 30.000
Postes	Unidad	\$ 5.000	5	\$ 25.000
Puntilla 2"	Kg	\$ 6.000	1	\$ 6.000
Malla plástica	Rollo	\$ 60.000	1	\$ 60.000
Polisombra	Metro	\$ 5.000	20	\$ 100.000
Fibra	cono	\$ 10.000	1	10.000
<b>Total</b>				<b>411.000</b>

Tabla 31 Semillas huerta casera

<b>Semillas</b>				
Cilantro clásico	Papeleta ( 5 gr)	\$ 2.000	2	\$ 4.000
Cilantro cimarrón	manejo	\$ 5.000	1	\$ 5.000
Habichuela	Papeleta ( 5 gr)	\$ 3.000	2	\$ 6.000
Pepino cohombro	Papeleta ( 5 gr)	\$ 2.000	2	\$ 4.000
Pepino de guiso	Papeleta ( 5 gr)	\$ 3.500	2	\$ 35.000
Tomate	Papeleta ( 5 gr)	\$ 3.000	2	\$ 6.000

Cebolla de rama	Papeleta ( 5 gr)	\$ 3.000	2	\$ 6.000
Pimentón	Papeleta ( 5 gr)	\$ 2.000	2	\$ 4.000
Ají	Papeleta ( 5 gr)	\$ 3.000	2	\$ 6.000
Cúrcuma	Bolsa (125 gr)	\$ 18.750	1	\$ 18.750
Achiote	Bolsa (80 gr)	\$ 24.000	1	\$ 24.000
Jengibre	Bolsa (125 gr)	\$ 18.750	1	\$ 18.750

Fuente: Propia

## **ESPECIES MENORES**

La cría de especies menores en las unidades productivas aporta ingresos del 10.78% a esta tipología, la actividad se centra en la cría de gallinas criollas y producción de huevos, que hacen parte del consumo interno de los habitantes del predio, para ello se recomienda el manejo de aves de corral tipo incubadora, es decir producción de pollo de engorde (carne) y huevos, haciendo uso de un plan de manejo, donde se garantice la inocuidad, dieta alimenticia y volúmenes de producción.

### **Pollos de engorde**

El pollo de engorde es un ave de rápido crecimiento, criado específicamente para la producción de carne la cual posee grandes demandas en el mercado; en el sector rural de los municipios objeto de análisis de esta investigación es común hallar estas aves en su mayoría cultivadas a campo abierto, con deficiencias en la alimentación y/o en condiciones que no garantizan su rendimiento.

Para este ejercicio se plantea el establecimiento de un cultivo de pollos de engorde con 4 ciclos de producción durante el año con un total de 100 aves.

*Nota: el número de aves es sujeto de la capacidad financiera del productor y las condiciones del predio.*

La información literaria expresa que los índices de mortalidad de las explotaciones avícolas es sujeto de múltiples variables (Genética, transporte, alimentación, aseo, condiciones ambientales, alimento, medicamentos etc.), sin embargo se estima una muerte promedio entre el 2 al 4%; para esta investigación tomaremos como base el 4% teniendo en cuenta el manejo en el área rural y la cultura de los productores, también se tiene en cuenta un 10 % para el autoconsumo.

### **Infraestructura**

Cuando se planea la construcción de un galpón para pollo de engorde, primero se debe seleccionar el terreno el cual debe tener buen drenaje y con suficiente corrientes de aire. La construcción del galpón dependerá del clima, y debe permitir el control del ambiente y el bienestar de las aves, su construcción deberá estar orientada según el clima, climas cálidos de oriente a occidente, con el fin de evitar que el sol no de sobre los muros laterales durante el día, el techo debe ser preferiblemente de un material que propicien frescura al ambiente como lo es la palma y como segunda opción láminas de zinc

**Galpón:** para ello es necesario adecuar un área para la infraestructura de un galpón, si el predio cuenta con área específica se realizan las adecuaciones pertinentes.

**Alimentación:** es necesario estimar cuanto es el consumo durante el periodo de levante y ceba, también es pertinente suministro de alimentos generados en el predio (maiz, arroz) para disminuir los costos de producción.

Tabla 32 Costos de inversión para pollos de engorde

<b>COSTOS DE INVERSION CONSTRUCCION GALPON DE 10m X 4m = 40m2</b>				
<b>MATERIALES PARA EL GALPON</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VALOR UNIT</b>	<b>VALOR TOTAL</b>
Láminas de zinc (2,45)	lamina	30	20.000	600.000
amarres de zinc	paquete	2	2.000	4.000
Malla de 1' (1.5 m)	metros	24	2.000	48.000
Grapas para mallas	paquete	1	1.500	1.500
<b><i>SUB TOTAL</i></b>				<b>653.500</b>
sentaderas	unidad	2	10.000	20.000
Tirantas	unidad	3	10.000	30.000
Horcones	unidad	10	20.000	200.000
Largueros	unidad	30	3.500	105.000
Caballete	unidad	2	10.000	20.000
Mano de obra	jornal	25	18.000	450.000
<b><i>SUB TOTAL</i></b>				<b>825.000</b>
bebederos	unidad	4	15.000	60.000
comederos	unidad	4	15.000	60.000
<b><i>SUB TOTAL</i></b>				<b>120.000</b>
Mano de obra	Jornales	10	25000	250.000
Aves	Unidad	400	1900	760.000
<b><i>SUB TOTAL</i></b>				<b>1.010.000</b>
<b>TOTAL COSTO DE INVERSION</b>				<b>2.608.500</b>

Tabla 33 Costos de producción de pollo de engorde

<b>ITEM</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor unitario</b>	<b>Total/ciclo</b>
Alimento concentrado comercial iniciación/bulto*	28	60.000	1.680.000
Alimento concentrado comercial cebs/bulto*	12	60.000	720.000
Cascarilla de arroz bultos	10	2.500	25.000
Antiparasitario	4	1.500	6.000
Mano de obra (Alimento, sacrificio, venta)	20	25.000	500.000
Trasporte (Alimentos y aves)	1	250.000	250.000
4 ciclos/año		<b>Total gastos/año</b>	<b>\$ 3.181.000</b>

\* Complementado con subproductos de la finca, maíz y leguminosas  
 Nota: el valor estimado es por el total de los 4 ciclos.

ITEM	Cantidad	Total Ventas /ciclo	Total Ventas año
Estimado de producción kilos (carne 400 pollos)	688 Kg		<b>\$1.247.000 * 4 ciclos</b>
Estimado de venta/ciclo (86 pollos*2 kilos)	172 Kg	\$ 1.204.000	
Viseras (\$ 500) unidad	86	\$ 43.000	
Duración del ciclo de producción	45 días	<b>\$1.247.000</b>	
Total ventas/año			<b>\$ 4.988.000</b>

El precio de venta estimado es de \$7000 kilo, valor acorde al mercado local.

La alimentación de los pollos se fundamenta en las potencialidades de los concentrados comerciales, de igual forma se debe hacer uso de los productos generados en las unidades productivas como complemento alimenticio (maíz y arroz).

### **Balance económico**

Tabla 34 Balance económico Pollos de engorde

Ventas	\$ 4.988.000
Inversión	\$ 3.181.000
<b>diferencia</b>	<b>\$ 1.807.000</b>

Teniendo en cuenta la tabla de balance económico, podemos observar que la relación beneficio costo deja un margen de ganancia de \$1.807.000 en el ejercicio de los 4 ciclos productivos de 100 pollos tipo engorde, es decir que los pollos de engorde aportan 2,182 SMMLV

## **Gallinas ponedoras**

Estas aves son criadas principalmente para la obtención de huevos, luego de cumplir el ciclo productivo se comercializan como carne por lo que tenemos dos ingresos de esta actividad, las gallinas de postura tienen una vida productiva de 12 a 15 meses aproximadamente; las gallinas ponedoras aportan significativamente a la alimentación familiar, los excedentes se convierten en fuente generadora de ingresos; para nuestro ejercicio se plantea la cría de 100 aves ponedoras.

*Nota: el número de aves es sujeto de la capacidad financiera del productor y las condiciones del predio.*

### **A tener en cuenta:**

**Galpón:** para ello es necesario adecuar un área para la infraestructura de un galpón, si en el predio cuenta con área específica se realizan las adecuaciones pertinentes.

**Alimentación:** es necesario estimar cuánto es el consumo durante el periodo de levante y ceba, también es pertinente el suministro de alimentos generados en el predio (maíz, arroz) para disminuir los costos de producción; para gallinas ponedoras delimitación de áreas para el pastoreo.

**Ponederos:** Adecuación de espacios para el depósito de huevos por parte de las aves.

### **Instalaciones**

Los galpones para gallinas ponedoras varían respecto a la capacidad financiera del productor y las condiciones climáticas pero se deben atender las siguientes recomendaciones:

- ❖ Construcción en lugares secos.
- ❖ Acceso a agua potable
- ❖ Terreno con buen drenaje

- ❖ Terreno con buena aireación
- ❖ Penetración de varias horas de sol
- ❖ Distante de otras granjas, centros urbanísticos, turísticos y viviendas

Para este modelo se plantea establecer 5 gallinas por metro cuadrado, galpón en piso de tierra, infraestructura en madera y área de pastoreo rotativo.

### Costos de inversión para gallinas ponedoras

*Tabla 35 Costos de inversión para gallinas ponedoras*

COSTOS DE PRODUCCION PARA 100 GALLINAS PONEDORAS				
COSTOS DE INVERSION CONSTRUCCION DE GALPON DE 20 m2				
MATERIALES PARA EL GALPON	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Láminas de zinc	Lamina	15	20.000	300000
Amarres de zinc	Paquete	2	2.000	4000
Malla plástica	Metros	24	2.000	48000
Tablas de madera para piso aéreo y ponederos	unidad	24	2500	60000
Grapas	Paquete	2	2500	5000
Puntillas	Libra	2	2500	5000
<b><i>SUB TOTAL</i></b>				<b>422000</b>
Comederos	unidad	4	15000	60000
Bebedores	unidad	4	15000	60000
despicador	unidad	1	10000	10000
cortinas (lona o tela)	unidad	4	60000	240000
Gallinas	Unidad	100	21000	2100000
<b><i>SUBTOTAL</i></b>				<b>2.470.000</b>
<b>TOTAL</b>				<b>2.892.000</b>

## Producción de huevos

Tabla 36 Producción de huevos

ITEM	Cantidad	Total Ventas huevos
Estimado de producción huevos día para 100 aves *	90	<b>11.680.000</b>
Estimado de venta huevos/año **	29200	
Precio de venta esperado unidad	400	
Tiempo de proyección de ventas***	1 año = 52 semanas	
Venta de gallinas \$ 8.000 unidad****	70	<b>560.000</b>
<b>Total ventas</b>		<b>12.240.000</b>

Nota. \*Producción promedio de 90%. \*\*Dejando el 10% de la producción para el autoconsumo. \*\*\* Duración del ciclo de producción (80 Sem). \*\*\*\* la venta de las gallinas luego de terminar su ciclo productivo (carne) 8.000 pesos ave, se espera tener una venta de 70 gallinas debido a las condiciones e inexperiencia de los productores y/o autoconsumo. Valores acordes al comportamiento del mercado local.

## Costos de producción.

Tabla 37 Costos de producción de huevos

ITEM	Cantidad	Valor unitario	Total
Alimento concentrado comercial bultos/año*	91	62.000	5.642.000
Medicamentos (antiparasitario)	10	12.000	120.000
Aserrín o cascarilla de arroz	100	1500	150.000
Mano de obra (Jornales recolección huevos y suministro alimento/año)	50	25.000	1.250.000
<b>Total gastos</b>			<b>\$7.162.000</b>

Nota: \*Con un consumo de 100gr/día -ave. \*\* Los ponederos son artesanales hechos en el predio con tablas de madera, hojas de plátano secas y virutas (aserrín o cascarilla de arroz)

## Balance económico producción de huevos

Tabla 38 Balance económico producción de huevos

Balance económico	
Ventas	\$ 12.240.000

Gastos	\$ 7.162.000
Ganancia	<b>\$ 5.078.000</b>
<i>Costos y valores acordes al comportamiento del mercado local</i>	

Las gallinas ponedoras hacen un aporte significativo a la producción del predio, de ellas obtenemos huevos y carne (finalizada la producción de huevos); teniendo en cuenta la tabla anterior esta actividad reporta un ingreso estimado de \$ 12.240.000 respecto a la tenencia de 100 gallinas y tenemos un costo de producción de \$ 7.162.000, con ello obtenemos una diferencia a favor de \$ 5.078.000 equivalente a 6,131 SMMLV

## **SISTEMA AGROFORESTAL**

El sistema propuesto en este ejercicio es el resultado de una investigación realizada por el Instituto Sinchi en el año 2017.

### **Modelo Agroforestal (CACAO –PLATANO MADERABLES)**

Terreno apto al requerimiento de especies seleccionadas (no muy exigentes), de preferencia cercanos a la finca. Trazado en cuadrado (si la topografía lo permite). Manejo de plántulas (si aplica), desde momento de pre germinación (humedad, temperatura, sustrato suelto). Trasplante a sitio definitivo a 30-40 cm de altura de plántulas.

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

**Trazado:** Se debe determinar la orientación de los surcos, ubicándolos de oriente a occidente o norte a suroccidente, de acuerdo a la ubicación del lote, donde se debe tener en cuenta las corrientes de aire, ya que esto incide la propagación de plagas y enfermedades y el desarrollo del cultivo. Se debe determinar la pendiente del terreno, para así definir la ubicación de los surcos (si hay pendiente fuerte, se debe sembrar en curvas a nivel).

**Ahoyado:** Ya delimitado el terreno y establecido los distanciamientos, se procede al ahoyado con dimensiones aproximadas de 40 cm x 40 cm x 60 cm, se coloca 1 lb de abono bocashi al fondo del hoyo y se mezcla con tierra. Para el caso de los maderables se deben hacer hoyos de 40 cm x 40 cm x 40 cm.

**Siembra:** Para retirar la bolsa plástica del árbol de cacao se tiene el cuidado de no dañar las raíces, se puede cortar el fondo de la bolsa y deslizarla hacia arriba o se rompe por completo, retirada la bolsa se coloca la plántula dentro del hoyo y se va cubriendo con tierra haciendo una ligera presión para eliminar las burbujas de aire. Se aplica otra ½ libra de abono bocashi alrededor para fomentar el enrizamiento lateral. La aplicación de abonos foliares le proporcionan también nutrientes esenciales a la planta, por lo que la aplicación de ½ lt por bombada cada mes ayuda al rápido desarrollo de la planta. Para los maderables, colocar en el fondo del hueco los 5 o 10 cm de la primera capa del suelo retirada (materia orgánica), en lo posible colocar de 2 a 3 kg de materia orgánica (Bocachi o gallinaza ente otros con estado de descomposición aceptable)

## **MANEJO**

Una vez establecida la plantación se deben desarrollar labores como resiembra, plateos, limpieas, manejo de plagas, manejo de enfermedades, podas, cosecha y manejo de postcosecha.

Las podas de formación son ejecutadas de acuerdo con el crecimiento de cada una de las especies establecidas en el asocio. Consiste en eliminar de la planta los rebrotes de la zona basal y las ramas secundarias con mucho desarrollo, dejando un solo tallo. En el momento



Mano de obra mantenimiento	Jornal	\$ 30.000	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	0
Mano de obra Aprovechamiento	Jornal	\$ 30.000	0	7	9	45	45	45	45	45	45	45	45	45	0	0	50
Fertilizantes	Kg	\$ 250	1200	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
Transporte	Global	\$ 1.500	0	3	7	9	12	12	12	12	12	7	12	12	3	12	
Postes	Poste	\$ 12.000	250	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Alambre	Rollo	\$ 165.000	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

*Tabla 40 Programación de aprovechamiento Modelo Agroforestal (cacao - plátano - maderables)*

Especie	Programación de aprovechamiento (Años)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20	
<b>Maderable</b>												x
<b>Cacao</b>			x	x	x	x	x	x	x	x		
<b>Pancoger</b>	x	x	x									

*Tabla 41 Rendimiento Modelo Agroforestal (Cacao)*

CACAO	
Arboles /ha	555
Índice de grano (gr)	2,4
Índice de mazorca	14
No granos por mazorca	39
Producción/ha (kg)	727
Clon	ICS-39
	CCN-551
	TSH-565

*Tabla 42 Rendimiento Modelo Agroforestal (Maderables)*

Maderables			
Especie	Volumen Madera (m3)/árbol	No. de árboles aprovechados	Volumen Madera (m3) en el arreglo
<b>Abarco</b>	1,8	22	39,53
<b>Achapo</b>	2,39	20	47,76

<b>Macano</b>	0,37	20	7,3
<b>Cedro macho</b>	0,1	20	2
<b>Roble</b>	0,32	20	6,46
<b>TOTAL</b>		102	103,05

Tabla 43 Costos de producción y beneficios proyectados

<b>Costos e ingreso por actividad por miles de pesos (000)</b>														
<b>Años</b>														
<b>ITEM</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11 al 19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	
<b>Total costos</b>	Instalación	\$ 5.474	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Sostenimiento	\$ 1.023	\$ 1.023	\$ 1.023	\$ 1.023	\$ 1.023	\$ 1.023	\$ 1.023	\$ 1.023	\$ 1.023	0	0	0	
	Aprovechamiento forestal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	\$ 3.092	\$ 2.061	
	Aprovechamiento pancoger	\$ 300	\$ 300	\$ 300	\$ 300	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Aprovechamiento cacao	0	0	\$ 2.096	\$ 2.358	\$ 2.620	\$ 2.620	\$ 2.620	\$ 2.620	\$ 2.620	\$ 2.620	0	0	0
		\$ 6.797	\$ 1.323	\$ 3.419	\$ 3.681	\$ 3.643	\$ 3.643	\$ 3.643	\$ 3.643	\$ 3.643	\$ 3.643	\$ 0	\$ 3.092	\$ 2.061
	42.231													
<b>Total Ingresos</b>	Plátano	0	\$ 780	\$ 780	\$ 780	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Cacao	0	0	\$ 3.984	\$ 3.984	\$ 3.984	\$ 3.984	\$ 3.984	\$ 3.984	\$ 3.984	0	0	0	
	Maderable	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18550	12366	
	\$ 65.128	0	\$ 780	\$ 4.764	\$ 4.764	\$ 3.984	\$ 3.984	\$ 3.984	\$ 3.984	\$ 3.984	\$ 3.984	\$ 0	\$ 18.550	\$ 12.366

NETO		(\$	(\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$
		6.79	543	1.3	1.0										
		7)	)	45	83	341	341	341	341	341	341	341	\$ 0	15.4	10.30
														58	5

### Valorización económica e indicadores

Según se observa, los mayores costos ocurren en el año 1 (de establecimiento), y a partir del año 3 el balance es positivo cuando inicia la producción del cacao. El componente forestal al final del ciclo determina en buena medida la rentabilidad del sistema

*Tabla 44 Valorización económica Modelo Agroforestal (cacao - Plátano - madera)*

<b>Costos</b>	42.231.000
<b>Ingreso</b>	65.128.000
<b>Diferencia</b>	22.897.000
<b>Rentabilidad anual</b>	1.090.333

## SISTEMA DE ENRIQUECIMIENTO FORESTAL

El sistema propuesto en este ejercicio es el resultado de una investigación realizada por el Instituto Sinchi en el año 2017.

### Establecimiento del Sistema

#### Selección y preparación del terreno

Las especies forestales seleccionadas no son exigentes en condiciones de fertilidad natural de los suelos de la zona de superficie de denudación. En estas zonas predominan condiciones bajas de fertilidad natural, con alta saturación de aluminio, suelos ácidos a extremadamente ácidos, drenaje moderado y bajos contenidos de materia orgánica.

La selección del terreno se realiza por técnicos en compañía del agricultor, verificando el tipo de cobertura boscosa y se utiliza el barreno para conocer las condiciones de profundidad efectiva y composiciones del terreno (se valoran los contenidos de gravilla, capas de recebo o greda). Se identifican las condiciones que permiten un buen anclaje y desarrollo de las raíces y un drenaje moderado.

Se establece profundidades mínimas de 60 cm que no presenten limitantes para la profundización de las raíces.

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

**Trazado:** Se realiza de acuerdo con la orientación de oriente occidente, definiendo la distancia y el ancho de las fajas y el punto de siembra de los árboles para facilitar el ahoyado.

**Limpieza de las fajas:** deben de tener como mínimo 2 metros de ancho bien abiertas desde abajo hasta la parte de arriba para facilitar la entrada de luz a la planta y proporcionar una ventaja sobre la vegetación existente.

**Ahoyado:** se deben hacer hoyos de 40 cm x 40 cm x 40 cm.

**Siembra:** Colocar en el fondo del hueco 5 o 10 cm de la primera capa del suelo retirada (materia orgánica), aplicar 2 kilos de abono orgánico (bocashi) mezclando homogéneamente con la tierra hasta cubrir las  $\frac{3}{4}$  partes del hoyo, retirar la plántula de la bolsa verificando que no tenga problemas la raíz (cola de marrano), ubicar la plántula en el centro del hoyo y completar con tierra haciendo un poco de presión con las manos tratando de eliminar los espacios de aire en el suelo.

### **MANEJO**

Una vez establecida la plantación se deben realizar labores como resiembra, limpiezas, manejo de plagas, manejo de enfermedades y aplicación de preparados orgánicos.

Las podas de formación son ejecutadas de acuerdo con el crecimiento de cada una de las especies establecidas en el asocio. Consiste en eliminar de la planta los rebrotes de la zona basal y las ramas secundarias con mucho desarrollo, dejando un solo tallo. En el momento de realizar esta labor se debe de aplicar un cicatrizante (ceniza, sulfato de cobre, aceite de cocina) para evitar el ataque de agentes patógenos.

### **Para Abarco**

La primera poda de formación se planifica a los 18 meses de establecimiento.

### **Para Milpo y Cachicamo**

La primera poda se realiza a los 24 meses de establecimiento.

### **Para Algarrobo**

La primera poda se realiza a los 30 meses de establecimiento. En el departamento de Guaviare se debe efectuar la poda, en el periodo comprendido entre abril a septiembre, que corresponde a la temporada de mayor intensidad de lluvias. Se recomienda ejecutar las labores en la tarde, luego de la puesta del sol.

### **Distancias de siembra**

8 metros entre fajas por 5 metros entre árboles. En las fajas periféricas la distancia de la cerca a la primera faja es de 4 metros y en los extremos de la faja la distancia es de 2,5 metros.

**PROGRAMACION DE INSUMOS Y OTROS REQUERIMIENTOS PARA UN  
HECTAREA**

*Tabla 45 material vegetal Enriquecimiento forestal*

<b>Especie</b>	<b>N° de individuos por hectárea</b>
Abarco	80
Milpo	60
Cachicamo	60
Algarrobo	60

*Tabla 46 Establecimiento y jornales requeridos*

<b>Año</b>	<b>N° jornales empleados por ha</b>
Año 1 (Establecimiento)	26
Año 1 (Mantenimiento)	24
Año 2 al año 5 (Mantenimiento)	18
Año 6 al año 15 (Mantenimiento)	18

*Tabla 47 Materiales requerido para el sistema de enriquecimiento*

<b>Materiales para 1 ha *</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor Total</b>
Postes	Poste	67	\$ 804.000
Alambre de púas	Rollos	1.8	\$ 288.000
Grapas	Kg	3	\$ 7.500
Material vegetal	Unidad	260	\$ 520.000
Transporte material vegetal	Viaje	Global	\$ 100.000
Kit abonos orgánicos	Kit	Global	\$ 1.650.000

*\*Estos valores se establecen previendo que al final del proceso se hace protección con cercos y postes para 4 ha. Si se establece una sola hectárea el número es de 4 rollos de alambre de púa y 160 postes.*

## Rendimiento

Tabla 48 Indicadores maderables a edad de 20 años enriquecimiento forestal

Especie	Volumen de madera (m <sup>3</sup> /árbol)	N° árboles iniciales	N° árboles aprovechables (sobrevivencia de 0.81%)	Volumen madera en el arreglo (m <sup>3</sup> /ha)	Valor total (valor m <sup>3</sup> de \$ 495.000)*	Costo
Abarco	2,344	80	64,8	151,8912		
Milpo	0,6957	60	48,6	33,81102		
Cachicamo	1,055	60	48,6	51,273		
Algarrobo	0,6957	60	48,6	33,81102		
<b>TOTAL</b>		<b>260</b>		<b>270,78624</b>		
Aprovechamiento				Año 20 (60%)	\$ 80.423.513,3	\$ 12.185.381
				Año 21 (40%)	\$ 53.615.675,5	\$ 8.123.587
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 134.039.188,8</b>	<b>\$ 20.308.968</b>

\*Corresponde a valores obtenidos de venta de madera en Guaviare. Se compra pieza de madera en \$15.000, y un metro cubico de madera tiene 33 piezas

Tabla 49 Costos de producción Enriquecimiento forestal

ITEM	AÑOS								TOTAL	
	1	2	3	4	5 al 15	16 al 19	20	21		
Actividad	Instalación	\$ 2.499.500	0	0	0	0	0	0	0	
	Sostenimiento	\$ 1.020.000	\$ 540.000	\$ 540.000	\$ 540.000	\$ 5.940.000	0	0	0	
	Producción limpia	\$ 1.650.000	0	0	0	0	0	0	0	
	Mantenimiento P.L	0	\$ 596.000	\$ 596.000	\$ 596.000	0	0	0	0	

	Aprovechamiento forestal	0	0	0	0	0	0	\$ 12.185.381	\$ 8.123.587	
	Costos (año)	\$ 5.169.500	\$ 1.136.000	\$ 1.136.000	\$ 1.136.000	\$ 5.940.000	0	\$ 12.185.381	\$ 8.123.587	\$ 34.826.468
ingresos año	Maderables	0	0	0	0	0	0	\$ 80.423.513	\$ 53.615.676	\$ 134.039.189
	Neto	\$ - 5.169.500	\$ - 1.136.000	\$ - 1.136.000	\$ - 1.136.000	\$ - 5.940.000	0	\$ 68.238.132	\$ 45.492.089	\$ 99.212.721

### VALORACIÓN ECONÓMICA E INDICADORES

Los mayores costos ocurren en el año 1 durante el establecimiento del sistema. En los 4 primeros años se generan costos por mantenimiento, la actividad de producción y aplicación de abonos orgánicos. A partir del segundo año hasta el año 15 se mantienen los costos de las labores silviculturales de podas de formación. En el año 20 se realiza la primera fase de aprovechamiento del sistema que es del 60% hasta el año 21 se realiza el aprovechamiento del sistema en su totalidad generando excedentes importantes.

*Tabla 50 Valoración económica del sistema de enriquecimiento forestal*

<b>Costos</b>	34.826.468
<b>Ingreso</b>	134.039.189
<b>Diferencia</b>	99.212.721
<b>Rentabilidad anual</b>	4.724.415

## **PRODUCTOS NO MADERABLES**

Los productos forestales no maderables del bosque han sido utilizados principalmente por comunidades indígenas en actividades domésticas, alimentación, trajes culturales y la elaboración de artesanías, entre otros usos, algunos colonos utilizan los productos básicamente para el consumo; en el departamento del Guaviare y desde hace pocos años se han venido realizando esfuerzos significativos por productores, entidades estatales y organizaciones campesinas locales en el aprovechamiento, transformación y comercialización de PNMB. Es así como hoy por hoy la Asociación de Productores Agropecuarios por el Cambio Económico del Guaviare Asoprocegua y Bioguaviare son los referentes en productos no maderables del bosque en Guaviare especialmente en palmas de Asaí (*Euterpe precatoria*), Seje (*Oneocarpus bataua*) y Moriche (*Mauritia Flexuosa*).

Para el IDEAM, 2017 citado por García Botina, M. *et al* (2018) Tras la firma de los acuerdos de paz y la etapa de posconflicto, se encuentra habilitado un entorno favorable para el desarrollo de la cadena de los PNMB en el departamento. Así, varias estrategias nacionales apuntan hacia el fortalecimiento del sector en la Amazonía, donde se presenta como una alternativa con potencial ambiental, económico y social.

En este sentido los PNMB son una alternativa de producción que aporta en gran medida al mantenimiento de los bosques en pie, siempre y cuando se realice un aprovechamiento adecuado, es decir aplicando las técnicas de manejo. En este contexto para la investigación “Optimización de unidades productivas determinadas por el instituto Sinchi en el proyecto “Relictos de bosque<sup>14</sup>” en los municipios de San José del Guaviare, El Retorno y Calamar en

---

<sup>14</sup> “Investigación en relictos de bosque como estrategia para generar bienes y servicios ambientales en el departamento del Guaviare”

el departamento del Guaviare a través de manejo forestal diversificado” se considera de gran importancia el aprovechamiento de los PNMB y en especial la palma de Asaí.

### **ASAÍ (Euterpe precatória)**

En la región Amazónica se encuentra formando parte del estrato arbóreo, a lo largo de las márgenes de los ríos, en llanuras aluviales y en bosques de inundación periódica de áreas bajas (Pabón 1982a, Henderson et al. 1995, Rojas 2001); también se encuentra en algunas regiones interiores en áreas con un alto nivel freático, en bordes de humedales y en “chuquiales” (Rojas 2001). En áreas montañosas, se encuentra en bosques húmedos hasta los 2000m de altura (Henderson et al. 1995). Citados por Castaño-Arboleda, N., Cárdenas, D., & Rodríguez, E. O. (2007)

### **Oferta del recurso**

Ha sido reportado un promedio de frutos por racimo entre 1598 y 1914, alcanzando en ocasiones, según La Rotta (1983), 2272 frutos por racimo. En promedio, cada fruto pesa entre 1.44 - 1.72 g (Pabón 1982b) y se producen 2-3 cosechas por año, con 6.5 kg de frutas promedio por cosecha. Así, un individuo puede producir 13 - 20kg de fruta por año (Rojas 2001); siendo esta extracción netamente artesanal (Pabón 1982b).

### **Alianza**

Los frutos de palma de Asaí son comprados por Asoprocegua en el municipio de San José del Guaviare y en alianza con Bioguaviare son procesados, logrando así extraer la pulpa de los frutos y generando un valor agregado al producto, para García, M. *et al* (2018) En los últimos años, el fruto de la palma de Asaí ha entrado en auge. Este es utilizado para la producción de pulpa, el consumo directo o como materia prima para otros productos

terminados. Y en el mercado de los PNMB generados en Guaviare, los productos de la palma de Asaí se encuentran en demanda.

### **Medios comerciales**

Asoprocegua compra frutos amazónicos en el centro de acopio, el predio del productor y también ofrece el servicio de transporte y cosecha con variaciones en su precio por la condición del productor<sup>15</sup> (afiliado o no afiliado a la asociación)

*Tabla 51 Valores de compra kilo de fruto de Asaí por Asoprocegua*

<b>Asaí</b>	<b>Asociado</b>	<b>No asociado</b>
Centro de Acopio	1200	1100
Predio	900	800
Cosecha y transporte	300	200

*Tabla 52 Valores de compra kilo de fruto de Seje por Asoprocegua*

<b>Seje</b>	<b>Asociado</b>	<b>No asociado</b>
Centro de Acopio	800	700
Predio	600	500
Cosecha y transporte	200	100

*Tabla 53 Valores de compra kilo de fruto de Moriche por Asoprocegua*

<b>Moriche</b>	<b>Asociado</b>	<b>No asociado</b>
Centro de Acopio	700	600

---

<sup>15</sup> Flaviano Mahecha – Representante legal Asoprocegua

Predio	600	500
Cosecha y transporte	200	100

*Tabla 54 Antecedentes de producción y compra de productos en Asoprocegua.*

Venta de frutas		2014	2015	2016	2017
Asaí	Volumen (t)	9	16	36	80
	Precio COP\$/Kg	800	900	1.000	1.100
Moriche	Volumen (t)	3	5	7	10
	Precio COP\$/Kg	500	500	500	500
Seje	Volumen (t)	4	9	11	13
	Precio COP\$/Kg	700	700	700	700

Tomado de: Estrategia sectorial de la cadena de productos no maderables del bosque en Guaviare, con enfoque agroambiental y cero deforestación (2018) pg 19.

Según Flaviano Mahecha y con base a los ejercicios desarrollados por Asoprocegua una unidad productiva intervenida altamente con indicios de palmas amazónicas produce en promedio 700 kilos de Asaí, 500 kilos de moriche y 350 kilos de Seje aproximadamente; unidades productivas intervenidas en mediana medida producen entre 2.500 a 3.000 kilos de Asaí, 1.500 a 1.800 kilos de Moriche y 1.300 a 1.800 kilos de Seje y finalmente predios con intervenciones bajas registran en promedio de 10.000 a 12.000 kilos de Asaí, 3.500 a 7.000 kilos de Moriche y 4.800 a 8.000 kilos de Seje.

## **10. PROPUESTA PARA LA TIPOLOGIA AGRO AVÍCOLA CON VENTA DE MANO DE OBRA FAMILIAR**

*Tabla 55 Agro Avícola con venta de Mano de obra Familiar AgAvVmoF*

Agro Avícola con venta de Mano de obra Familiar <b>AgAvVmoF 84%</b>										
<b>Ingresos generados 7.59 smm</b>	<b>Agricultura</b>	36.01%	Maíz	<b>Áreas promedio 70.7 Ha</b>	<b>Bosque</b>	37.62%	<b>mantenimiento de la unidad 5.38 smm</b>	<b>Mano de obra 57.6%</b>		<b>Insumos 42.4%</b>
			Plátano					<b>Pasto</b>	21.13%	familiar
			Yuca		84.6%	Limpias				x
			Caucho			Cosechas				x
	<b>Especies Menores</b>	26.49%	Huevos		<b>Rastrojo</b>	10.7%		Contratada 15.4%	x	x
			Aves de Corral						x	x
	<b>Jornaleo</b>	24.42%	Venta de mano de obra familiar		<b>Cultivos</b>	4.65%			x	x
	<b>Ganadería</b>	12.97%	Producción de leche						<b>Otras coberturas</b>	8.52%

Teniendo en cuenta la información generada y la descripción de la tipología Agro Avícola con venta de Mano de obra Familiar **AgAvVmoF** determinada en la “Investigación en relictos de bosque como estrategia para generar bienes y servicios ambientales en el departamento del Guaviare” se plantean una serie de recomendaciones y actividades para realizar en las unidades productivas, actividades que pretenden garantizar la oferta de alimento y excedentes para aportar al mejoramiento de la calidad de vida de la familia; en este contexto, se plantea desarrollar actividades en periodos contemplados para el corto, mediano y largo plazo, en función de la armonía con el medio ambiente, garantizando una productividad sostenible teniendo en cuenta la disponibilidad de los productores en cuanto a recursos económicos y tiempo.

*Tabla 56 Productos hallados en AgAvVmoF.*

<b>TIEMPOS</b>	<b>PRODUCTOS</b>
Corto plazo	Maíz
Mediano plazo	Plátano – yuca- caucho ganado bovino – Aves de corral
Largo plazo	

*Tabla 57 Productos a incorporar en AgAvVmoF*

<b>TIEMPOS</b>	<b>PRODUCTOS</b>
<b>Corto plazo</b>	<b>Huerta casera</b>
Mediano plazo	Especies menores - Maracuyá - Sistemas Agroforestal (Copoazu, Plátano y Maderables)
Largo plazo	Enriquecimiento forestal - Productos no maderables del bosque.

### **Objetivo**

Optimizar la unidad productiva haciendo uso adecuado de las áreas y la infraestructura presente para reducir los costos.

### **Actividades a desarrollar**

Generación de mapa de la finca, para el conocimiento espacial del territorio, aplicación de Buenas Prácticas Agrícola, implementación de una huerta casera, crianza de especies menores, establecimiento de sistemas agroforestales con socios entre plátano, cacao y maderables y enriquecimiento de rastrojos con maderables finos de alto valor comercial y aprovechamiento de productos no maderables del bosque, teniendo en cuenta las

infraestructuras de cada una de las unidades productivas con el fin de reducir los costos de producción.

### **Preparación de Abonos Orgánicos.**

Para este ejercicio se toma como referencia la información divulgada en un folleto por el Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas Sinchi en el año 2017.

#### ***Bocachi***

Abono orgánico producto de la fermentación aeróbica de residuos vegetales y animales, los insumos para la elaboración del abono son de bajo costo y fácil de hallar en las unidades productivas y es aplicable luego de 35 días.

#### ***Materiales***

- ❖ 2 Bultos de residuos animales; estiércol seco de bovino o gallinaza
- ❖ 2 Bultos de residuos vegetales: hierbas, hojas y ramitas finamente picadas
- ❖ 2 Bultos de hojarasca finamente picada.
- ❖ 2 Bultos de capote de bosque (capa superficial de la tierra en el bosque)
- ❖ 1 Bulto de residuos de casina sin cocinar y finamente picado.
- ❖ 1 Bulto de comején o termitero bien picados
- ❖ 50 litros de agua
- ❖ 4 kilos de melaza

*Nota: se puede utilizar cualquier residuo generado por la unidad productiva, recordar que la base del Bocachi son los residuos animales y vegetales*

### *Preparación*

El Bocachi se prepara por capas sobre el suelo, siempre protegido del agua lluvia y la penetración directa del sol, la idea es generar un lugar idóneo para la multiplicación de microorganismos, técnicamente se habla de no acceder los 50 cm de altura, para ello se realizan por lo menos 3 capas con los materiales del bocachi, al final es necesario cubrir el bocachi con una capa final de solo hierba picada.

### *Capas.*

- ❖ Hierba finamente picada.
- ❖ Estiércol de ganado bovino o gallinaza
- ❖ Hojarasca
- ❖ Comején o termitero
- ❖ Capote de bosque
- ❖ Melaza disuelta en agua.

### *Recomendaciones*

- ❖ Dar vuelta al abono cada 8 días
- ❖ Regular la temperatura (temperatura ambiente)
- ❖ Hacer prueba de puño frecuentemente.
- ❖ Utilizar agua fresca (afluente o lluvia)
- ❖ El estiércol de bovino no vacunado recientemente
- ❖ Entre más fino sea el corte de los materiales más rápido obtenemos el abono

### *Aplicación*

Los abonos orgánicos no tienen dosificación definida debido a que por su naturaleza los excesos no generan contraindicación, simplemente las plantas adsorben lo necesario y lo demás se incorpora al suelo, frente a ello lo recomendado es aplicar dosis de por lo menos

500 gramos por planta al inicio del periodo de las lluvias y repetir la dosis cada dos meses en forma de corona a la planta.

#### ***Caldo tropofóbico aeróbico (súper 4).***

El caldo súper 4 es un abono orgánico líquido, resultante de la fermentación de los siguientes elementos: estiércol de vacuno (fresco), agua pura y melaza. A estos materiales se les puede adicionar algunos compuestos minerales: roca fosfórica, sulfato de azufre, sulfato de magnesio, sulfato de cobre y ácido bórico si no se cuenta con estos elementos se pueden reemplazar con ceniza y limos o lodos de río. El caldo súper 4 es de los abonos más fácil y prácticos de elaborar, para ello es necesario los elementos antes mencionados, un recipiente tipo caneca, plantas aromáticas, un lienzo (tela o toldillo) y una lona (no plastificada) la idea es que sirva de colador. (Sinchi 2017)

#### ***Preparación***

Agregar en la lona:

- ❖ 15 kilos de estiércol
- ❖ 2 kilos de melaza
- ❖ 100 gramos de ácido bórico
- ❖ Plantas aromáticas finamente picadas.
- ❖ 180 gramos de sulfato (magnesio, zinc, azufre y roca fosfórica)

Amarrar la lona, ingresarla a la caneca y adicionar agua hasta el segundo tercio de la caneca, cubrir la caneca con un lienzo o toldillo para impedir el ingreso de mosca. Cada 8 días alimentar el caldo con un kilo de melaza diluida en agua.

El caldo está listo después de 40 a 50 días, se recomienda aplicarlo en el menor tiempo posible. Sin embargo se puede almacenar hasta por 5 semanas.

*Nota: en caso de mal olor adicionar 100 gramos de ácido bórico y una libra de melaza diluida en agua, el estiércol puede ser reemplazado por mantillo de bosque.*

### *Aplicación*

El abono súper 4 se debe aplicar en épocas de lluvia y en horas de menor intensidad de sol (mañana y/o tarde) para evitar pérdidas.

Su aplicación es más eficiente en los procesos de establecimiento, crecimiento y al inicio de las salidas de los botones florales.

### *Dosificación*

En el momento de la siembra diluir 2 litros de súper 4 en 18 litros de agua y repetición cada 2 meses a todo el conjunto de la planta.

En estado juvenil se aplican 4 litros de abono por 16 litros de agua. (Sinchi 2017)

## ***BIOCONTROLADORES***

Para el portal web Esto “Es Agricultura” los biocontroladores son preparados que se obtienen a partir de procesos de maceración, decocción, infusión, extrusión, arrastre de vapor, uso de solventes o fermentación de hojas, flores, frutos, bulbos, raíces y cortezas de plantas, a fin de obtener sus principios activos. Los biocontroladores elaborados mediante estos procesos actúan como:

- ❖ Repelentes: alejando a las plagas por medio de las sustancias que contienen.
- ❖ Fagorrepeleentes: reduciendo la capacidad de las plagas para alimentarse.
- ❖ Veneno de contacto: matando a las plagas por contacto.
- ❖ Veneno estomacal: sus principios activos tienen un efecto tóxico en el sistema digestivo de las plagas.
- ❖ Disfrazan olores: aprovechan olores fuertes y desagradables para ocultar el olor del cultivo de interés del agricultor.
- ❖ Combinación: es posible combinar varias plantas para lograr un efecto de amplio espectro.

#### *Especies que controla*

- ❖ Es eficaz contra larvas masticadoras e insectos chupadores como pulgones, escarabajos, gorgojos, gusano alambre, cogollero o mariposa de la col.
- ❖ Actúa por ingestión, causando ciertos trastornos digestivos que hacen que el insecto deje de alimentarse.
- ❖ En algunos casos provoca cierta irritación en la piel de las orugas.
- ❖ Es un eficaz repelente de pájaros e insectos plaga.
- ❖ Producto sistémico de alto espectro, es absorbido por el sistema vascular de la planta.
- ❖ El cambio de olor natural de esta evita el ataque de las plagas.
- ❖ El extracto alcohólico de ajo y ají es completamente biodegradable, no cambia el olor ni el sabor de frutas y vegetales o de cualquier cultivo donde se aplique.
- ❖ El olor a ajo en el entorno desaparece unos minutos después de la aplicación.

La elaboración de biopreparados es una alternativa significativa para la prevención de ataques de hongos, virus, bacterias e insectos plagas, su elaboración no constituye costos tan elevados y los ingredientes son muy fácil de hallar en las unidades productivas; los biopreparados deben ser disueltos en agua para su aplicación.

## ***HUERTA CASERA.***

Las huertas caseras hacen parte de la economía básica de cada una de las unidades productivas, su importancia radica en que es la fuente suministradora de alimentos de la canasta familiar, no existe un modelo general de huertas caseras ya que es sujeto de muchas variables (área, tipo de suelo, cultura, gustos, disponibilidad de semillas, recursos...), pero es necesario destinar un área específica del predio para la huerta, fraccionarlo en 5 y hacer un proceso de siembra rotacional con la finalidad de generar periodos de descanso al suelo, en este sentido se recomienda generar un plan de cultivo.

**Plan de cultivo:** el plan de cultivo es un instrumento que permite caracterizar las necesidades básicas alimenticias de los hogares, diseñar una ruta de producción con la respuesta de las siguientes preguntas:

**¿Cuáles son las hortalizas que mejor crecen en el área de implementación de la huerta?**

- ❖ Cilantro
- ❖ Cilantro cimarrón
- ❖ Habichuela
- ❖ Pepino cohombro
- ❖ Pepino de guiso o relleno
- ❖ Tomate
- ❖ Cebolla de rama.
- ❖ Pimentón
- ❖ Ají
- ❖ Cúrcuma
- ❖ Achiote
- ❖ Jengibre

**¿Qué le gustaría cultivar?**

Con la información anterior es necesario preguntarnos qué queremos cultivar, pues es de aclarar que la cultura gastronómica de gran parte de la población Guaviarencense es una cultura cercana a la de los llanos, en este sentido es importante conocer la opinión de los habitantes de las unidades productivas en especial a las mujeres ya que son quienes mayor tiempo y trabajo realizan en torno a la alimentación del núcleo.

### **Estado del clima?**

Guaviare tiene dos estaciones climáticas (invierno y verano), debido a esto se recomienda cultivar al inicio de los meses lluviosos

### **Tener terreno**

El terreno es un factor importante a tener en cuenta en el momento de la implementación de una huerta, para nuestro ejercicio es un factor fácil de hallar, lo crucial aquí es identificar un sitio adecuado dentro de la unidad productiva para el establecimiento de la huerta, frente a ello el manual “Una Huerta Para Todos 2009“ recomienda lo siguiente:

- ❖ Lo más cerca de la casa, para evitar robos y cosechar
- ❖ Cerca de una fuente de agua no contaminada, para regar
- ❖ Mucho sol, La luz del sol es necesaria para producir hortalizas sanas de buena calidad.
- ❖ Drenaje o canal de salida para que el exceso de agua no inunde la huerta o al vecino.
- ❖ Sendero para circular y no pisar la siembra
- ❖ Con árboles intercalados a larga distancia (cortinas rompevientos) con la función de reducir el impacto del aire y la producción de madera.

**Rotación de cultivos:** lo ideal en este caso es que una vez cosechado se deje un periodo de descanso al suelo e implementar un cultivo que requiera elementos distintos, esto con el fin de garantizar la oferta de servicios del suelo

**Siembra escalonada:** para garantizar una producción estable o constante es recomendado hacer una siembra escalonada, con una preciosidad de 10 a 15 días, una vez los frutos sean cosechados y reemplazados se garantiza que la cosecha siguiente será en los mismos 10 a 15 días.

**Siembra Asociada:** la siembra asociada permite el aprovechamiento del espacio, la diversidad en la productividad y aporta al control natural de plagas y enfermedades.

**Disponibilidad de herramientas.**

La implementación de una huerta casera requiere de herramientas muy fácil de adquirir, uno por su valor en el mercado y otro por que su oferta es alta; en las unidades productivas y con base a la información tomada en la encuesta predial podemos decir que la mayor parte de las unidades productivas cuenta con herramientas para el establecimiento de la huerta casera.

*Tabla 58 Herramientas y materiales para huerta casera*

<b>Herramientas</b>	<b>Materiales</b>
Pica	Poli sombra
Pala	Alambre
Palin	Malla
Azadón	Abonos orgánicos
Machete	Puntillas
Rastrillo	Grapas
Trasplantadores	Canastillas
Cuchara de huerto	Madera (redonda) para minimizar costos
Regadera	
Carretilla	

Tabla 59 Costos de inversión para huerta casera

<b>HUERTA FAMILIAR (10 *10 m)</b>				
<b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>VALOR</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VALOR TOTAL</b>
Adecuación de la huerta y terreno	Jornal	\$ 30.000	2	\$ 60.000
Adecuación de eras y siembra	Jornal	\$ 30.000	1	\$ 30.000
Limpias	Jornal	\$ 30.000	3	\$ 90.000
Abonadas	Jornal	\$ 30.000	1	\$ 30.000
Postes	Unidad	\$ 5.000	5	\$ 25.000
Puntilla 2"	Kg	\$ 6.000	1	\$ 6.000
Malla plástica	Rollo	\$ 60.000	1	\$ 60.000
Polisombra	Metro	\$ 5.000	20	\$ 100.000
Fibra	cono	\$ 10.000	1	10.000
<b>Total</b>				<b>411.000</b>

Tabla 60 Semillas huerta casera

<b>Semillas</b>				
Cilantro clásico	Papeleta ( 5 gr)	\$ 2.000	2	\$ 4.000
Cilantro cimarrón	manejo	\$ 5.000	1	\$ 5.000
Habichuela	Papeleta ( 5 gr)	\$ 3.000	2	\$ 6.000
Pepino cohombro	Papeleta ( 5 gr)	\$ 2.000	2	\$ 4.000
Pepino de guiso	Papeleta ( 5 gr)	\$ 3.500	2	\$ 35.000
Tomate	Papeleta ( 5 gr)	\$ 3.000	2	\$ 6.000
Cebolla de rama	Papeleta ( 5 gr)	\$ 3.000	2	\$ 6.000
Pimentón	Papeleta ( 5 gr)	\$ 2.000	2	\$ 4.000
Ají	Papeleta ( 5 gr)	\$ 3.000	2	\$ 6.000
Cúrcuma	Bolsa (125 gr)	\$ 18.750	1	\$ 18.750
Achiote	Bolsa (80 gr)	\$ 24.000	1	\$ 24.000
Jengibre	Bolsa (125 gr)	\$ 18.750	1	\$ 18.750

Fuente: Propia

### *Manejo y mantenimiento.*

El manejo y el mantenimiento son actividades que requieren de poco tiempo por día pero de constancia, las actividades son distribuidas en los integrantes de la familia, en este sentido los costos de producción disminuyen significativamente.

Las actividades a realizar son limpias de la huerta, riego, abonado, recolección de frutos y siembra de nuevos cultivos.

### *Resultados esperados de la huerta*

Los resultados esperados son unos frutos, verduras, plantas aromáticas y en general productos de buena calidad, para el abastecimiento de la canasta básica familiar.

Según el manual “Una huerta para todos (2009)” una huerta aporta los siguientes beneficios:

- ❖ Proporciona suficientes alimentos variados para toda la familia durante todo el año o por varios meses.
- ❖ Mejora los ingresos con la comercialización de productos del huerto a largo plazo.
- ❖ Mejora o mantiene el estado nutricional de toda la familia.
- ❖ Fortalece la integración familiar
- ❖ Se realiza una producción segura y sana de alimentos.
- ❖ Se fomenta la diversidad de cultivos de hortalizas, árboles frutales, leguminosos y la cría de aves.

## **APICULTURA**

La apicultura es una actividad pecuaria de gran distribución a nivel mundial, y se concibe como la técnica y arte de la crianza de abejas para la obtención de sus productos, es decir, miel, propóleos y jalea real, siendo la miel el producto de mayor importancia y productividad.

La apicultura en el departamento del Guaviare ha venido en aumento y se reconocen procesos liderados por el Servicio Nacional de Aprendizaje, para esta investigación se plantea la incorporación de la apicultura como herramienta que permita el mejorar de la calidad de vida de los productores y por ende la productividad de los predios.

### **APORTES Y/O BEBECIFICIOS.**

Las abejas son de gran valor como agentes de polinización cruzada y muchas plantas son totalmente dependientes de determinados tipos de abejas para su reproducción.

También los animales que comemos tienen que comer las plantas polinizadas por las abejas. Aproximadamente 1 / 3 de todos nuestros alimentos depende directa o indirectamente de las abejas. En los últimos años, la población de abejas ha disminuido de forma masiva (30-50 por ciento) en la mayor parte del mundo.

Perdida a causa de:

- Parásitos en las colmenas que matan a toda la población de abejas.
- Los insecticidas utilizados para el control de plagas agrícolas pueden matar a las abejas.
- Monocultivos
- Paisajes sin flores. Sostenibilidad ambiental (s.f).

*Tabla 61 Costos de implementación de apiario*

<b>IMPLEMENTOS BASICOS PARA LA INSTALACION DE 3 COLMENAS PARA LA PRODUCCION DE MIEL</b>				
	<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor unitario</b>	<b>Valor Total</b>
<b>MATERIAL GENETICO</b>				
Abejas africanizadas aprox./ 20.000 abejas	Núcleo	3	180.000	540.000

<b>Total Material Genético</b>				<b>540.000</b>
<b>EQUIPO PROTECCIÓN</b>				
Overol con careta	Unidad	2	108.000	216.000
Guantes en vagueta con extensión en dril	Par	2	28.000	56.000
Botas de caucho	Par	1	30.000	30.000
<b>Total Equipo de Protección</b>				<b>302.000</b>
<b>EQUIPO DE MANEJO</b>				
Ahumador yumbo en acero inoxidable	Unidad	1	60.000	60.000
Palanca en acero inoxidable (estándar o de gancho)	Unidad	1	30.000	30.000
Cepillo de madera con cerdas de crin	Unidad	1	13.000	13.000
<b>Total Equipo de Manejo</b>				<b>103.000</b>
<b>EQUIPO FISICO (COLMENA)</b>				
Techo exterior forrado	Unidad	3	19.000	57.000
Tapa interior o subtapa	Unidad	3	13.500	40.500
Alza de miel profunda (cuerpo) pintada, en aceite de linaza o parafinada	Unidad	3	26.000	78.000
Alza de cría profunda (cuerpo) pintada, en aceite de linaza o parafinada	Unidad	3	26.000	78.000
Base o Piquera	Unidad	3	17.000	51.000
<b>Total Equipo Físico</b>				<b>304.500</b>
<b>HERRAMIENTAS PARA EXTRACCION DE MIEL</b>				
Carpa para extracción de miel 2.50 x 3 x 2.40	Unidad	1	220.000	220.000
Centrifuga plástica 3 Cuadros con herrajes en acero inoxidable 304	Unidad	1	780.000	780.000
Cuchillo desoperculador importado	Unidad	1	40.000	40.000
Cuñete plástico de 20 litros	Unidad	2	16.000	32.000
Filtro de miel doble tamiz en acero inoxidable	Unidad	1	150.000	150.000
<b>Total Herramientas</b>				<b>1.222.000</b>
<b>MATERIAL APICOLA</b>				
Alimentador interno en acrílico de 2 litros	Unidad	3	23.000	69.000

Alambre calibre 25 para cuadros	kilo	1	23.000	23.000
Fijador eléctrico	Unidad	1	15.000	15.000
Lamina de cera estampada	Unidad	120	2.800	336.000
Excluidor de reina plástico (importado)	Unidad	1	22.000	22.000
Porta núcleo de 5 cuadros	Unidad	2	32.000	64.000
Porta reina plástico	Unidad	10	7.000	70.000
Cuadro grande alambrado y ojaleteado (para repuesto)	Unidad	50	1.800	90.000
<b>Total Material Apícola</b>				<b>689.000</b>
<b>INSTALACION</b>				
Acompañamiento e instalación	Jornal	2	60.000	120.000
<b>Total Instalación</b>				<b>120.000</b>
<b>TOTAL GENERAL</b>				<b>3.280.500</b>

*Fuente: Autor, costos del mercado local.*

La tabla anterior permite identificar los costos totales incurridos para la puesta en marcha de un proyecto de apicultura, también nos permite pensar que los costos pueden disminuirse debido a que en las unidades productivas se cuenta con materiales que pueden ser utilizados, como el caso de la madera.

### **Manejo**

La actividad apícola requiere de una preparación por parte del productor, en este sentido se recomienda realizar las primeras actividades en compañía de personal con experiencia en el manejo de abejas. Es recomendable hacer una inspección a cada colmena por lo menos cada 15 días. El objetivo de la revisión es asegurarnos del estado de la colmena; al momento de la revisión debemos portar el equipo de protección completo y hacer un buen uso del mismo.

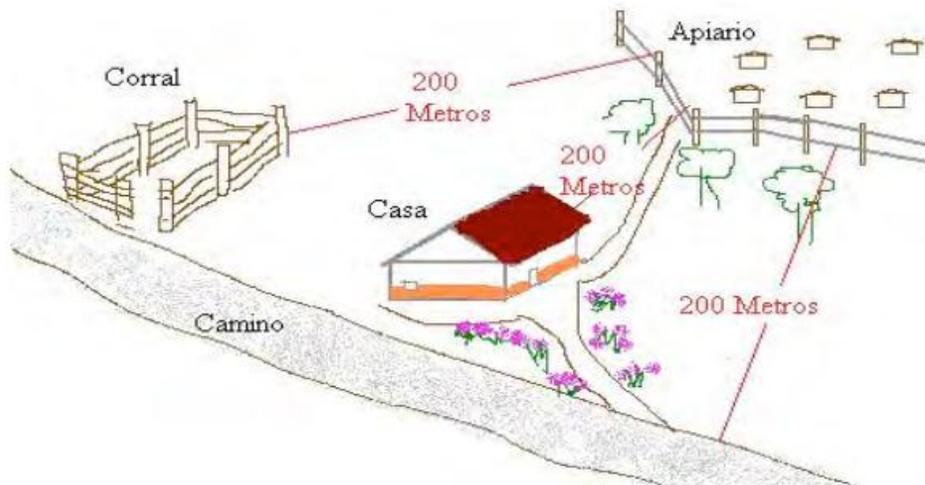
El apiario debe permanecer libre de arvenses, y en caso de escasas de alimento se debe suministrar alimento a las abejas.

Tipos de alimentos artificiales de abejas

1. Líquidos: Jarabe de azúcar, miel de caña, jugo de caña
2. Sólidos: Dulce de panela Azúcar blanca o morena, Frutas frescas (sandía, melón, mango, etc...)

### **Ubicación**

Los requerimientos generales de ubicación son: 1. Fácil acceso: Debido al movimiento de entrada y salida de cajas llenas o vacías se recomienda un lugar en donde pueda entrar algún tipo de transporte. 2. Ubicar apiarios a 200 mts de casas, caminos, carreteras. Esto evitará a futuro posibles ataques a animales y humanos



*Tomado de: Manual Técnico de Apicultura (2005)*

Tabla 62 Costos de producción de abejas

ITEM	Cantidad	Valor unitario	Total
Azúcar Kg	20	3600	72.000
Tratamiento de sanidad	3	10.000	30.000
Mano de obra	10	40.000	400.000
Envases plásticos 750 ml	90	500	45.000
<b>Total gastos</b>			<b>\$ 547.000</b>

Tabla 63 ventas derivadas de la apicultura

ITEM	Cantidad	Valor unitario	Total
Miel Kg	90	30.000	2.700.000
Polen kg *	12	30.000	360.000
Propóleo kg**	1.5	50.000	75000
<b>Total gastos</b>			<b>\$ 3.135.000</b>

Nota: la estimación de los valores de las ventas es con base a una producción anual, \*, \*\* El polen y el Propóleo son productos de escasa comercialización en la zona, por ende el aprovechamiento es casi nulo; hacen parte de la dieta de las abejas y de material de construcción en los panales.

Tabla 64 Balance económico

<b>Balance económico</b>	
Ventas	<b>3.135.000</b>
Gastos	<b>547.000</b>
Ganancia	<b>2.588.000</b>
<i>Costos y valores acordes al comportamiento del mercado local</i>	

La tabla anterior permite identificar que la producción de miel de abeja es una actividad rentable, en la primer cosecha se genera un excedente de 692.500 pesos, teniendo en cuenta que se incluyen los costos de implementación, los costos de producción, es decir que se

obtiene 0,836 SMMLV; y se espera que de la segunda cosecha en adelante el valor aumente a 3.125 SMMLV.

## **MARACUYA**

Según ICA (2011) el cultivo de maracuyá en Colombia, constituye la principal apuesta exportadora del país. Bajo esta perspectiva, actualmente se comercializa como fruta fresca o procesada, teniendo una gran acogida en el mercado nacional por su intenso sabor y acidez.

La distribución geográfica de este cultivo se encuentra, principalmente, en los departamentos del Huila, Valle del Cauca, Tolima, Cesar, Córdoba, Meta, Magdalena y Santander; en los cuales se reporta un rendimiento promedio de 17 t/ha, según datos de Agronet citados por Mora, D. (2011).

La distribución espacial de esta tipología se ubica en las veredas Sabanas de la Fuga, El Boquerón, el morro, Florida II, Las Dunas y Caño Blanco II y teniendo en cuenta los antecedentes de los cultivos de la zona, se plantea la implementación de una hectárea de cultivo de maracuyá, Con la finalidad de aumentar la productividad fructífera y utilización de las hectáreas de rastrojo identificadas.

### **Manejo de Maracuyá**

Las actividades de manejo y mantenimiento del cultivo de maracuyá pueden ser fácilmente distribuidas entre los integrantes del núcleo familiar ya que son actividades que no requieren esfuerzos o desgastes significativos, es necesario hacer control de arvenses periódicamente

y aplicar abonos de tipo orgánico; la distancia de siembra del cultivo es de 4 metros entre planta y 4 metros entre surcos, para un total de 1200 plántulas/ha.

*Tabla 65 Costos para la implementación de 1 ha de Maracuyá*

DESCRIPCION	UNIDA D	VALOR UNITARIO	CANTIDA D	VALOR TOTAL
<b>Mano de obra no calificada.</b>				
Preparación del terreno	Jornal	\$ 30.000	10	\$ 300.000
Trazado y ahoyado	Jornal	\$ 30.000	15	\$ 450.000
<b>Total</b>			<b>25</b>	<b>\$ 750.000</b>
<b>Tutorado (Construcción de espalderas)</b>				
Estaconado	Jornal	\$ 30.000	15	\$ 450.000
Tendida y grapado de alambre.	Jornal	\$ 30.000	7	\$ 210.000
Mantenimiento de espalderas.	Jornal	\$ 30.000	2	\$ 60.000
Siembra	Jornal	\$ 30.000	7	\$ 210.000
Riego	Jornal	\$ 30.000	4	\$ 120.000
Fertilización.	Jornal	\$ 30.000	12	\$ 360.000
Control de plagas y enfermedades.	Jornal	\$ 30.000	20	\$ 600.000
Plateo y control de arvenses.	Jornal	\$ 30.000	7	\$ 210.000
Podas, guía de la planta y deschuponadas	Jornal	\$ 30.000	10	\$ 300.000
Cosecha y pos cosecha (incluye empaque y embalaje).	Jornal	\$ 30.000	20	\$ 600.000
<b>Total mano de obra</b>			<b>139</b>	<b>\$ 3.120.000</b>
<b>Insumos</b>				
Plántulas (1200. + (10% perdida))	Unidad	\$ 600	1320	\$ 792.000
Alambre Calibre 12,14 y 15	Kilogram o	\$ 2.700	210	\$ 567.000
Grapas	Kilogram o	\$ 2.500	8	\$ 20.000
Clavos de 2" y 3"	Kilogram o	\$ 2.500	2	\$ 5.000

Cebo (Proteína hidrolizada de maíz con bórax)	1	\$ 12.000	1	\$ 12.000
Trimedlure (feromona)	cc	\$ 1.110	50	\$ 55.500
Trampas (cintas, luces y tarros)	Global	\$ 250.000	1	\$ 250.000
<b>Total</b>				<b>\$ 1.701.500</b>
<b>Total costos directos/ha</b>				<b>\$ 5.571.500</b>
Transporte insumos Indirectos/ha	Ton	\$ 50.000	10	\$ 500.000
Transporte producción: rendimiento (4,8 t/ha)	Ton	\$ 60.000	40,8	\$ 2.448.000
<b>TOTAL Costos indirectos/ha</b>				<b>\$ 2.948.000</b>
<b>Total COSTOS DIRECTOS E INDIRECTOS</b>				<b>\$ 8.519.500</b>
<b>PRODUCCION (Kg/ha)</b>			12000	\$ 8.400.000
<b>Precio de venta (\$/Kg). Promedio San José del Guaviare 2019</b>				\$ 700

Tomado de: Manual técnico de maracuyá bajo Buenas Prácticas Agrícolas y ajustado por el autor a costos de Guaviare.

Si bien los costos de implementación y producción presentados en la tabla anterior son elevados, es necesario puntualizar que se pueden omitir o en su defecto deben ser modificados en su implementación por parte de los productores y esto disminuye considerablemente los valores, entre ellos podemos mencionar los postes de guadua y madera que se registran como valor comercial, para nuestro caso los valores son inferiores porque en las unidades productivas es fácil hallar madera, los fertilizantes químicos serán reemplazados por abonos orgánicos como el Bocashi y caldos tropofóbico aeróbicos y anaeróbicos súper 4 (sólidos y líquidos).

## **SISTEMA AGROFORESTAL COPOAZU, PLATANO Y MADERABLES (Abarco, Achapo, Macano, Ahumado y Laurel)**

El sistema propuesto en este ejercicio es el resultado de una investigación realizada por el Instituto Sinchi en el año 2017.

### **Establecimiento del Sistema**

Terreno apto al requerimiento de especies seleccionadas (no muy exigentes), de preferencia cercanos a la finca. Trazado en cuadrado (si la topografía lo permite). Manejo de plántulas (si aplica) desde el momento de pre germinación (humedad, temperatura, sustrato suelto). Trasplante a sitio definitivo a 30-40 cm de altura de plántulas.

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

**Trazado:** Se debe determinar la orientación de los surcos, ubicándolos de oriente a occidente o norte a suroccidente, de acuerdo a la ubicación del lote, donde se debe tener en cuenta las corrientes de aire, ya que esto incide la propagación de plagas y enfermedades y el desarrollo del cultivo. Se debe determinar la pendiente del terreno, para así definir la ubicación de los surcos (si hay pendiente fuerte, se debe sembrar en curvas a nivel).

**Ahoyado:** Se deben hacer hoyos de 40 cm x 40 cm x 40 cm de hondo, sobre todo en suelos que presenten alto grado de compactación. Si es posible se deben aplicar correctivos, aplicando una tonelada de cal dolomita por hectárea mecanizada, labor que se debe realizar con un mes de anterioridad ya que es un cultivo en asocio. Al momento de la siembra deberá aplicarse al hueco 150 gr de roca fosfórica o calfos, con estos bajaríamos la acides del pH y la saturación de aluminios; condiciones características de los suelos del departamento de Caquetá.

**Siembra:** Colocar en el fondo del hueco los 5 o 10 cm de la primera capa del suelo retirada (materia orgánica), en lo posible colocar de 2 a 3 Kg de materia orgánica (Bocashi o gallinaza ente otros con estado de descomposición aceptable).

### **Manejo**

Para cada arreglo productivo y las especies que lo componen, se programa la ejecución de los planes de resiembra, fertilización y podas. En estos planes se establece periodicidad, épocas de labores, magnitud de las labores, materiales, insumos, herramientas y equipos (Giraldo, 2004). Las acciones de limpieas de las zonas se definen para realizarlas cada tres meses, realizando plateos a cada uno de los individuos, En este mismo periodo se aplican los preparados orgánicos de bocashi y Súper – 4.

### **Podas**

#### **Para Abarco y Achapo**

La primera poda de formación se planifica a los 18 meses de establecimiento.

#### **Para Macano**

La primera poda se realiza a los 24 meses de establecimiento.

#### **Para ahumado**

La primera poda se efectúa a los 30 meses de establecimiento.

#### **Para Copoazú**

A los 12 meses se inicia el control de las ramificaciones y chupones para prevenir la manifestación de la enfermedad conocida como “Escoba de bruja”. A los 3 o 4 años, con el inicio de la producción de frutos se deben monitorear las condiciones de temperatura y humedad para controlar la incidencia del hongo denominado “*Monilia*”.





	Sostenimiento	\$ 1.023	\$ 1.023	\$ 1.023	\$ 1.023	\$ 1.023	\$ 1.023	\$ 1.023	\$ 1.023	\$ 1.023	\$ 1.023	\$ 1.023	\$ 9.207	\$ 1.023	\$ 1.023
	Aprovechamiento forestal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	\$ 6.363	\$ 4.242
	Aprovechamiento pancoger	\$ 300	\$ 300	\$ 300	\$ 300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Aprovechamiento frutales	0		\$ 6.806	\$ 7.257	\$ 7.709	\$ 7.709	\$ 7.709	\$ 7.709	\$ 7.709	\$ 7.709	\$ 7.709	0	0	0
	99.079	\$ 6.797	\$ 1.323	\$ 8.129	\$ 8.580	\$ 8.732	\$ 8.732	\$ 8.732	\$ 8.732	\$ 8.732	\$ 8.732	\$ 8.732	\$ 9.207	\$ 7.386	\$ 5.265
Total Ingresos	Plátano	0	\$ 780	\$ 780	\$ 780	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Copoazú	0	0	9.992	9.992	9.992	9.992	9.992	9.992	9.992	9.992	9.992	0	0	0
	Maderable	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	\$ 28.644	\$ 19.096
				\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$		\$	\$
	\$ 130.016	0	\$ 780	10.772	10.772	9.992	9.992	9.992	9.992	9.992	9.992	9.992	0	\$ 28.644	\$ 19.096
NETO		(\$ 6.797)	(\$ 543)	\$ 2.643	\$ 2.192	\$ 1.260	\$ 1.260	\$ 1.260	\$ 1.260	\$ 1.260	\$ 1.260	\$ 1.260	(\$ 9.207)	\$ 21.258	\$ 13.831

### Valorización económica e indicadores

Según se observa, los mayores costos ocurren en el año 1 (de establecimiento), y hay un flujo negativo a partir del año 11 por la salida del componente agrícola. El componente forestal al final del ciclo determina en buena medida la rentabilidad del sistema.

Tabla 71 Valoración económica

<b>Costos</b>	99.082.000
<b>Ingreso</b>	130.002.000
<b>Diferencia</b>	30.920.000
<b>Rentabilidad anual</b>	1.546.000

## **SISTEMA DE ENRIQUECIMIENTO FORESTAL (Abarco, Achapo, Amarillo y Cuyubí)**

El sistema propuesto en este ejercicio es el resultado de una investigación realizada por el Instituto Sinchi en el año 2017.

### **Establecimiento del Sistema**

#### **Selección y preparación del terreno**

Las especies forestales seleccionadas no son exigentes en condiciones de fertilidad natural de los suelos de la zona de superficie de denudación. En estas zonas predominan condiciones bajas de fertilidad natural, con alta saturación de aluminio, suelos ácidos a extremadamente ácidos, drenaje moderado y bajos contenidos de materia orgánica.

La selección del terreno se realiza por técnicos en compañía del agricultor, verificando el tipo de cobertura boscosa y se utiliza el barreno para conocer las condiciones de profundidad efectiva y composiciones del terreno (se valoran los contenidos de gravilla, capas de recebo o greda). Se identifican las condiciones que permiten un buen anclaje y desarrollo de las raíces y un drenaje moderado.

Se establece profundidades mínimas de 60 cm que no presenten limitantes para la profundización de las raíces.

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

**Trazado:** Se realiza de acuerdo con la orientación de oriente occidente, definiendo la distancia y el ancho de las fajas y el punto de siembra de los árboles para facilitar el ahoyado.

**Limpieza de las fajas:** deben de tener como mínimo 2 metros de ancho bien abiertas desde abajo hasta la parte de arriba para facilitar la entrada de luz a la planta y proporcionar una ventaja sobre la vegetación existente.

**Ahoyado:** se deben hacer hoyos de 40 cm x 40 cm x 40 cm.

**Siembra:** Colocar en el fondo del hueco 5 o 10 cm de la primera capa del suelo retirada (materia orgánica), aplicar 2 kilos de abono orgánico (bocashi) mezclando homogéneamente con la tierra hasta cubrir las  $\frac{3}{4}$  partes del hoyo, retirar la plántula de la bolsa verificando que no tenga problemas la raíz (cola de marrano), ubicar la plántula en el centro del hoyo y completar con tierra haciendo un poco de presión con las manos tratando de eliminar los espacios de aire en el suelo.

### **Manejo**

Una vez establecida la plantación se deben realizar labores como resiembra, limpiezas, manejo de plagas, manejo de enfermedades y aplicación de preparados orgánicos.

Las podas de formación son ejecutadas de acuerdo con el crecimiento de cada una de las especies establecidas en el asocio. Consiste en eliminar de la planta los rebrotes de la zona basal y las ramas secundarias con mucho desarrollo, dejando un solo tallo. En el momento de realizar esta labor se debe de aplicar un cicatrizante (ceniza, sulfato de cobre, aceite de cocina) para evitar el ataque de agentes patógenos.

### **Para Abarco y Achapo**

La primera poda de formación se planifica a los 18 meses de establecimiento.

### **Para Amarillo**

La primera poda se realiza a los 24 meses de establecimiento.

### **Para Cuyubí**

La primera poda se realiza a los 30 meses de establecimiento. En el departamento de Guaviare se debe efectuar la poda, en el periodo comprendido entre abril a septiembre, que corresponde a la temporada de mayor intensidad de lluvias. Se recomienda ejecutar las labores en la tarde, luego de la puesta del sol.

### **Distancias de siembra**

8 metros entre fajas por 5 metros entre árboles. En las fajas periféricas la distancia de la cerca a la primera faja es de 4 metros y en los extremos de la faja la distancia es de 2,5 metros.

### **Programación de insumos y otros requerimientos para una hectárea**

*Tabla 72 Material vegetal*

Especie	N° de individuos por hectárea
Abarco	80
Achapo	60
Amarillo	60
Cuyubí	60

*Tabla 73 Jornales de establecimiento*

Año	N° jornales empleados por ha
Año 1 (Establecimiento)	26
Año 1 (Mantenimiento)	34
Año 2 al año 5 (Mantenimiento)	18
Año 6 al año 15 (Mantenimiento)	18

Tabla 74 Materiales para el establecimiento

<b>Materiales para 1 ha *</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor Total</b>
Postes	Poste	67	\$ 804.000
Alambre de púas	Rollos	1.8	\$ 288.000
Grapas	Kg	3	\$ 7.500
Material vegetal	Unidad	260	\$ 520.000
Transporte material vegetal	Viaje	Global	\$ 100.000
Kit abonos orgánicos	Kit	Global	\$ 1.650.000

\* Estos valores se establecen previendo que al final del proceso se hace protección con cercos y postes para 4 ha. Si se establece una ha el número es de 4 rollos de alambre de púa y 160 postes

### Rendimiento

Tabla 75 Indicadores maderables a edad de 20 años

<b>Especie</b>	<b>Volumen de madera (m<sup>3</sup>/árbol)</b>	<b>N° arboles iniciales</b>	<b>N° arboles aprovechables (sobrevivencia de 0.81%)</b>	<b>Volumen madera en el arreglo (m<sup>3</sup>/ha)</b>	<b>Valor total (valor m<sup>3</sup> de \$ 495.000)*</b>	<b>Costo</b>
Abarco	2,344	80	64,8	151,8912		
Achapo	2,3877	60	48,6	116,04222		
Amarillo	1,055	60	48,6	51,273		
Cuyubi	0,225	60	48,6	10,935		
<b>TOTAL</b>		260	210,6	330,14142		
				Año 20 (60%)	\$ 98.052.001,7	\$ 14.856.364
				Año 21 (40%)	\$ 65.368.001,2	\$ 9.904.243
				<b>Aprovechamiento</b>		
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 163.420.002,9</b>	<b>\$ 24.760.607</b>

\*Corresponde a valores obtenidos de venta de madera en Guaviare. Se compra pieza de madera en \$15.000, y un metro cubico de madera tiene 33 pieza

Tabla 76 Costos de producción

ITEM		AÑOS								TOTAL
		1	2	3	4	5 al 15	16 al 19	20	21	
Actividad	Instalación	\$ 2.499.500	0	0	0	0	0	0	0	
	Sostenimiento	\$ 1.020.000	\$ 540.000	\$ 540.000	\$ 540.000	\$ 5.940.000	0	0	0	
	Producción limpia	\$ 1.650.000	0	0	0	0	0	0	0	
	Mantenimiento P.L	0	\$ 596.000	\$ 596.000	\$ 596.000	0	0	0	0	
	Aprovechamiento forestal	0	0	0	0	0	0	\$ 14.856.364	\$ 9.909.243	
Costos (año)		\$ 5.169.500	\$ 1.136.000	\$ 1.136.000	\$ 1.136.000	\$ 5.940.000	0	\$ 14.856.364	\$ 9.909.243	\$ 39.283.107
ingresos año	Maderables	0	0	0	0	0	0	\$ 98.052.002	\$ 65.368.001	\$ 163.420.003
Neto		(\$ 5.169.500)	(\$ 1.136.000)	(\$ 1.136.000)	(\$ 1.136.000)	(\$ 5.940.000)	\$ 0	\$ 83.195.638	\$ 55.458.758	\$ 124.136.896

### VALORACIÓN ECONÓMICA E INDICADORES

Los mayores costos ocurren en el año 1 durante el establecimiento del sistema. En los 4 primeros años se generan costos por mantenimiento, la actividad de producción y aplicación de abonos orgánicos. A partir del segundo año hasta el año 15 se mantienen los costos de las labores silviculturales de podas de formación. En el año 20 se realiza la primera fase de aprovechamiento del sistema que es del 60% hasta el año 21 se realiza el aprovechamiento del sistema en su totalidad generando excedentes importantes.

Tabla 77 Valorización económica

<b>Costos</b>	39.278.000
<b>Ingreso</b>	163.420.000
<b>Diferencia</b>	124.142.000
<b>Rentabilidad anual</b>	5.911.500

## **PRODUCTOS NO MADERABLES**

Los productos forestales no maderables del bosque han sido utilizados principalmente por comunidades indígenas en actividades domésticas, alimentación, trajes culturales y la elaboración de artesanías, entre otros usos, algunos colonos utilizan los productos básicamente para el consumo; en el departamento del Guaviare y desde hace pocos años se han venido realizando esfuerzos significativos por productores, entidades estatales y organizaciones campesinas locales en el aprovechamiento, transformación y comercialización de PNMB. Es así como hoy por hoy la Asociación de Productores Agropecuarios por el Cambio Económico del Guaviare Asoprocegua y Bioguaviare son los referentes en productos no maderables del bosque en Guaviare especialmente en palmas de Asaí (*Euterpe precatoria*), Seje (*Oneocarpus bataua*) y Moriche (*Mauritia Flexuosa*).

Para el IDEAM, 2017 citado por García Botina, M. *et al* (2018) Tras la firma de los acuerdos de paz y la etapa de posconflicto, se encuentra habilitado un entorno favorable para el desarrollo de la cadena de los PNMB en el departamento. Así, varias estrategias nacionales apuntan hacia el fortalecimiento del sector en la Amazonía, donde se presenta como una alternativa con potencial ambiental, económico y social.

En este sentido los PNMB son una alternativa de producción que aporta en gran medida al mantenimiento de los bosques en pie, siempre y cuando se realice un aprovechamiento adecuado, es decir aplicando las técnicas de manejo. En este contexto para la investigación “Optimización de unidades productivas determinadas por el instituto Sinchi en el proyecto “Relictos de bosque<sup>16</sup>” en los municipios de San José del Guaviare, El Retorno y Calamar en el departamento del Guaviare a través de manejo forestal diversificado” se considera de gran importancia el aprovechamiento de los PNMB y en especial la palma de Asaí.

### **ASAÍ (*Euterpe precatoria*)**

En la región Amazónica se encuentra formando parte del estrato arbóreo, a lo largo de las márgenes de los ríos, en llanuras aluviales y en bosques de inundación periódica de áreas bajas (Pabón 1982a, Henderson et al. 1995, Rojas 2001); también se encuentra en algunas regiones interiores en áreas con un alto nivel freático, en bordes de humedales y en “chuquiales” (Rojas 2001). En áreas montañosas, se encuentra en bosques húmedos hasta los 2000m de altura (Henderson et al. 1995). Citados por Castaño-Arboleda, N., Cárdenas, D., & Rodríguez, E. O. (2007)

### **Oferta del recurso**

Ha sido reportado un promedio de frutos por racimo entre 1598 y 1914, alcanzando en ocasiones, según La Rotta (1983), 2272 frutos por racimo. En promedio, cada fruto pesa entre 1.44 - 1.72 g (Pabón 1982b) y se producen 2-3 cosechas por año, con 6.5 kg de frutas

---

<sup>16</sup> “Investigación en relictos de bosque como estrategia para generar bienes y servicios ambientales en el departamento del Guaviare”

promedio por cosecha. Así, un individuo puede producir 13 - 20kg de fruta por año (Rojas 2001); siendo esta extracción netamente artesanal (Pabón 1982b).

### **Alianza**

Los frutos de palma de Asaí son comprados por Asoprocegua en el municipio de San José del Guaviare y en alianza con Bioguaviare son procesados, logrando así extraer la pulpa de los frutos y generando un valor agregado al producto, para García, M. *et al* (2018) En los últimos años, el fruto de la palma de Asaí ha entrado en auge. Este es utilizado para la producción de pulpa, el consumo directo o como materia prima para otros productos terminados. Y en el mercado de los PNMB generados en Guaviare, los productos de la palma de Asaí se encuentran en demanda.

### **Medios comerciales**

Asoprocegua compra frutos amazónicos en el centro de acopio, el predio del productor y también ofrece el servicio de transporte y cosecha con variaciones en su precio por la condición del productor<sup>17</sup> (afiliado o no afiliado a la asociación)

*Tabla 78 Valores de compra kilo de fruto de Asaí por Asoprocegua*

<b>Asaí</b>	<b>Asociado</b>	<b>No asociado</b>
Centro de Acopio	1200	1100
Predio	900	800
Cosecha y transporte	300	200

---

<sup>17</sup> Flaviano Mahecha – Representante legal Asoprocegua

*Tabla 79 Valores de compra kilo de fruto de Seje por Asoprocegua*

<b>Seje</b>	<b>Asociado</b>	<b>No asociado</b>
Centro de Acopio	800	700
Predio	600	500
Cosecha y transporte	200	100

*Tabla 80 Valores de compra kilo de fruto de Moriche por Asoprocegua*

<b>Moriche</b>	<b>Asociado</b>	<b>No asociado</b>
Centro de Acopio	700	600
Predio	600	500
Cosecha y transporte	200	100

*Tabla 81 Antecedentes de producción y compra de productos en Asoprocegua.*

<b>Venta de frutas</b>		<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>
<b>Asaí</b>	<b>Volumen (t)</b>	9	16	36	80
	<b>Precio COP\$/Kg</b>	800	900	1.000	1.100
<b>Moriche</b>	<b>Volumen (t)</b>	3	5	7	10
	<b>Precio COP\$/Kg</b>	500	500	500	500
<b>Seje</b>	<b>Volumen (t)</b>	4	9	11	13
	<b>Precio COP\$/Kg</b>	700	700	700	700

Tomado de: Estrategia sectorial de la cadena de productos no maderables del bosque en Guaviare, con enfoque agroambiental y cero deforestación (2018) pg 19.

Según Flaviano Mahecha y con base a los ejercicios desarrollados por Asoprocegua una unidad productiva intervenida altamente con indicios de palmas amazónicas produce en promedio 700 kilos de Asaí, 500 kilos de moriche y 350 kilos de Seje aproximadamente;

unidades productivas intervenidas en mediana medida producen entre 2.500 a 3.000 kilos de Asaí, 1.500 a 1.800 kilos de Moriche y 1.300 a 1.800 kilos de Seje y finalmente predios con intervenciones bajas registran en promedio de 10.000 a 12.000 kilos de Asaí, 3.500 a 7.000 kilos de Moriche y 4.800 a 8.000 kilos de Seje.

## 11. PROPUESTA PARA LA TIPOLOGIA AGROPECUARIO CON VENTA DE MANO DE OBRA FAMILIAR

*Tabla 82 Agropecuario con Venta de Mano de Obra Familiar*

Agropecuario con Venta de Mano de Obra Familiar AgpVmoF 27 %										
<b>Ingresos generados 19.09 smm</b>	<b>Agricultura</b>	26.21%		<b>Áreas promedio 92.05 Ha</b>	<b>Bosque</b>	24.75%	<b>mantenimiento de la unidad 15.12 smm</b>	<b>Mano de obra</b>	<b>Insumos SMM</b>	
						familiares 3.84%		Internos	82.35%	
						68.33%		Externos	17.65%	
									x	
	<b>Especies Menores</b>	18.42%	Aves (venta y consumo)	<b>Rastrojo</b>	28.70%	<b>Contratada 31.67%</b>		x	x	
	<b>Jornales</b>	25.42%		<b>Cultivos</b>	6.55%			x	x	
<b>Ganadería</b>	29.30%		<b>Otras coberturas</b>	1.08% Cuerpos de agua	x		x			

La tipología agropecuario familiar con venta de mano de obra corresponde al 27 % de los predios. Esta tipología tiene en promedio 92,05 hectáreas, donde el 38,65 % corresponde a pastos, el 6,55 % a cultivos, el 28,70 a rastrojos, un 24,75% a cobertura boscosa y un 1,08 % a otras coberturas como cuerpos de agua.

Esta tipología en promedio tiene ingresos de 19,09 SMM donde las actividades ganaderas y agrícolas aportan el 29,30 % y 26,21 % de los ingresos al predio. También la venta de mano de obra genera para estas fincas un 25,42 % de ingresos y el 18,42 corresponde a especies menores (aves de corral) las cuales son destinadas en proporciones similares para la venta y el autoconsumo.

En promedio, los costos de mantenimiento de estos predios es de **15,12 SMM**, donde la mano de obra familiar cuesta en promedio 3,84 SMM (68,33 %); aunque esta tipología representa una característica familiar en ocasiones es necesario la contratación de mano de obra que genera un costo de 31,67 % del total requerido para el sostenimiento del sistema. Por otra parte los insumos requeridos para las actividades propias de esta tipología son en promedio anual de 82,35 % insumos externos y un 17,64 % insumos internos.

Teniendo en cuenta la información generada y la descripción de la tipología Agropecuario con venta de mano de obra familiar **AgpVmoF** determinada en la “Investigación en relictos de bosque como estrategia para generar bienes y servicios ambientales en el departamento del Guaviare” se plantean una serie de recomendaciones y actividades para realizar en las unidades productivas, actividades que pretenden garantizar la oferta de alimento y excedentes para aportar al mejoramiento de la calidad de vida de la familia; en este contexto, se plantea desarrollar actividades en periodos contemplados para el corto, mediano y largo plazo, en función de la armonía con el medio ambiente, garantizando una productividad sostenible

teniendo en cuenta la disponibilidad de los productores en cuanto a recursos económicos y tiempo.

*Tabla 83 productos hallados en la tipología*

<b>PRODUCTOS HALLADOS.</b>	
<b>Tiempos</b>	<b>Productos</b>
Corto plazo	Maíz –Arroz
Mediano plazo	Plátano – yuca- ganado bovino – Aves de corral
Largo plazo	No se cuenta con productos a largo plazo.

*Tabla 84 Productos a incorporar*

<b>PRODUCTOS A INCORPORAR.</b>	
<b>Tiempos</b>	<b>Productos</b>
Corto plazo	huerta casera
Mediano plazo	Especies menores – Sistema Agroforestales
Largo plazo	Enriquecimiento forestal - Productos no maderables del bosque.

### **Objetivo**

Optimizar la unidad productiva haciendo uso adecuado de las áreas y la infraestructura presente para reducir los costos.

## **Actividades a desarrollar**

Generación de mapa de la finca, para el conocimiento espacial del territorio, aplicación de Buenas Prácticas Agrícola, implementación de una huerta casera, crianza de especies menores, establecimiento de sistemas agroforestales con socios entre plátano, cacao y maderables y enriquecimiento de rastrojos con maderables finos de alto valor comercial y aprovechamiento de productos no maderables del bosque, teniendo en cuenta las infraestructuras de cada una de las unidades productivas con el fin de reducir los costos de producción.

## **Elaboración de Abonos Orgánicos.**

Para este ejercicio se toma como referencia la información divulgada en un folleto por el Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas Sinchi en el año 2017.

### ***Bocachi***

Abono orgánico producto de la fermentación aeróbica de residuos vegetales y animales, los insumos para la elaboración del abono son de bajo costo y fácil de hallar en las unidades productivas y es aplicable luego de 35 días.

### ***Materiales***

- ❖ 2 Bultos de residuos animales; estiércol seco de bovino o gallinaza
- ❖ 2 Bultos de residuos vegetales: hierbas, hojas y ramitas finamente picadas
- ❖ 2 Bultos de hojarasca finamente picada.
- ❖ 2 Bultos de capote de bosque (capa superficial de la tierra en el bosque)
- ❖ 1 Bulto de residuos de casina sin cocinar y finamente picado.
- ❖ 1 Bulto de comején o termitero bien picados

- ❖ 50 litros de agua
- ❖ 4 kilos de melaza

*Nota: se puede utilizar cualquier residuo generado por la unidad productiva, recordar que la base del Bocachi son los residuos animales y vegetales*

### *Preparación*

El Bocachi se prepara por capas sobre el suelo, siempre protegido del agua lluvia y la penetración directa del sol, la idea es generar un lugar idóneo para la multiplicación de microorganismos, técnicamente se habla de no acceder los 50 cm de altura, para ello se realizan por lo menos 3 capas con los materiales del bocachi, al final es necesario cubrir el bocachi con una capa final de solo hierba picada.

### *Capas.*

- ❖ Hierba finamente picada.
- ❖ Estiércol de ganado bovino o gallinaza
- ❖ Hojarasca
- ❖ Comején o termitero
- ❖ Capote de bosque
- ❖ Melaza disuelta en agua.

### *Recomendaciones*

- ❖ Dar vuelta al abono cada 8 días
- ❖ Regular la temperatura (temperatura ambiente)
- ❖ Hacer prueba de puño frecuentemente.
- ❖ Utilizar agua fresca (afluente o lluvia)
- ❖ El estiércol de bovino no vacunado recientemente
- ❖ Entre más fino sea el corte de los materiales más rápido obtenemos el abono

### *Aplicación*

Los abonos orgánicos no tienen dosificación definida debido a que por su naturaleza los excesos no generan contraindicación, simplemente las plantas adsorben lo necesario y lo demás se incorpora al suelo, frente a ello lo recomendado es aplicar dosis de por lo menos 500 gramos por planta al inicio del periodo de las lluvias y repetir la dosis cada dos meses en forma de corona a la planta.

### *Caldo tropofóbico aeróbico (súper 4).*

El caldo súper 4 es un abono orgánico líquido, resultante de la fermentación de los siguientes elementos: estiércol de vacuno (fresco), agua pura y melaza. A estos materiales se les puede adicionar algunos compuestos minerales: roca fosfórica, sulfato de azufre, sulfato de magnesio, sulfato de cobre y ácido bórico si no se cuenta con estos elementos se pueden reemplazar con ceniza y limos o lodos de río. El caldo súper 4 es de los abonos más fácil y prácticos de elaborar, para ello es necesario los elementos antes mencionados, un recipiente tipo caneca, plantas aromáticas, un lienzo (tela o toldillo) y una lona (no plastificada) la idea es que sirva de colador. (Sinchi 2017)

### *Preparación*

Agregar en la lona:

- ❖ 15 kilos de estiércol
- ❖ 2 kilos de melaza
- ❖ 100 gramos de ácido bórico
- ❖ Plantas aromáticas finamente picadas.
- ❖ 180 gramos de sulfato (magnesio, zinc, azufre y roca fosfórica)

Amarrar la lona, ingresarla a la caneca y adicionar agua hasta el segundo tercio de la caneca, cubrir la caneca con un lienzo o toldillo para impedir el ingreso de mosca. Cada 8 días alimentar el caldo con un kilo de melaza diluida en agua.

El caldo está listo después de 40 a 50 días, se recomienda aplicarlo en el menor tiempo posible. Sin embargo se puede almacenar hasta por 5 semanas.

*Nota: en caso de mal olor adicionar 100 gramos de ácido bórico y una libra de melaza diluida en agua, el estiércol puede ser reemplazado por mantillo de bosque.*

### *Aplicación*

El abono súper 4 se debe aplicar en épocas de lluvia y en horas de menor intensidad de sol (mañana y/o tarde) para evitar pérdidas.

Su aplicación es más eficiente en los procesos de establecimiento, crecimiento y al inicio de las salidas de los botones florales.

### *Dosificación*

En el momento de la siembra diluir 2 litros de súper 4 en 18 litros de agua y repetición cada 2 meses a todo el conjunto de la planta.

En estado juvenil se aplican 4 litros de abono por 16 litros de agua. (Sinchi 2017)

## **BIOCONTROLADORES**

Para el portal web Esto “Es Agricultura” los biocontroladores son preparados que se obtienen a partir de procesos de maceración, decocción, infusión, extrusión, arrastre de vapor, uso de solventes o fermentación de hojas, flores, frutos, bulbos, raíces y cortezas de plantas, a fin de obtener sus principios activos. Los biocontroladores elaborados mediante estos procesos actúan como:

- ❖ Repelentes: alejando a las plagas por medio de las sustancias que contienen.
- ❖ Fagorrepeleentes: reduciendo la capacidad de las plagas para alimentarse.
- ❖ Veneno de contacto: matando a las plagas por contacto.
- ❖ Veneno estomacal: sus principios activos tienen un efecto tóxico en el sistema digestivo de las plagas.
- ❖ Disfrazan olores: aprovechan olores fuertes y desagradables para ocultar el olor del cultivo de interés del agricultor.
- ❖ Combinación: es posible combinar varias plantas para lograr un efecto de amplio espectro.

#### *Especies que controla*

- ❖ Es eficaz contra larvas masticadoras e insectos chupadores como pulgones, escarabajos, gorgojos, gusano alambre, cogollero o mariposa de la col.
- ❖ Actúa por ingestión, causando ciertos trastornos digestivos que hacen que el insecto deje de alimentarse.
- ❖ En algunos casos provoca cierta irritación en la piel de las orugas.
- ❖ Es un eficaz repelente de pájaros e insectos plaga.
- ❖ Producto sistémico de alto espectro, es absorbido por el sistema vascular de la planta.
- ❖ El cambio de olor natural de esta evita el ataque de las plagas.
- ❖ El extracto alcohólico de ajo y ají es completamente biodegradable, no cambia el olor ni el sabor de frutas y vegetales o de cualquier cultivo donde se aplique.
- ❖ El olor a ajo en el entorno desaparece unos minutos después de la aplicación.

La elaboración de biopreparados es una alternativa significativa para la prevención de ataques de hongos, virus, bacterias e insectos plagas, su elaboración no constituye costos tan elevados y los ingredientes son muy fácil de hallar en las unidades productivas; los biopreparados deben ser disueltos en agua para su aplicación.

## ***HUERTA CASERA.***

Las huertas caseras hacen parte de la economía básica de cada una de las unidades productivas, su importancia radica en que es la fuente suministradora de alimentos de la canasta familiar, no existe un modelo general de huertas caseras ya que es sujeto de muchas variables (área, tipo de suelo, cultura, gustos, disponibilidad de semillas, recursos...), pero es necesario destinar un área específica del predio para la huerta, fraccionarlo en 5 y hacer un proceso de siembra rotacional con la finalidad de generar periodos de descanso al suelo, en este sentido se recomienda generar un plan de cultivo.

**Plan de cultivo:** el plan de cultivo es un instrumento que permite caracterizar las necesidades básicas alimenticias de los hogares, diseñar una ruta de producción con la respuesta de las siguientes preguntas:

**¿Cuáles son las hortalizas que mejor crecen en el área de implementación de la huerta?**

- ❖ Cilantro
- ❖ Cilantro cimarrón
- ❖ Habichuela
- ❖ Pepino cohombro
- ❖ Pepino de guiso o relleno
- ❖ Tomate
- ❖ Cebolla de rama.
- ❖ Pimentón
- ❖ Ají
- ❖ Cúrcuma
- ❖ Achiote
- ❖ Jengibre

### **¿Qué le gustaría cultivar?**

Con la información anterior es necesario preguntarnos qué queremos cultivar, pues es de aclarar que la cultura gastronómica de gran parte de la población Guaviarencense es una cultura cercana a la de los llanos, en este sentido es importante conocer la opinión de los habitantes de las unidades productivas en especial a las mujeres ya que son quienes mayor tiempo y trabajo realizan en torno a la alimentación del núcleo.

### **Estado del clima?**

Guaviare tiene dos estaciones climáticas (invierno y verano), debido a esto se recomienda cultivar al inicio de los meses lluviosos

### **Tener terreno**

El terreno es un factor importante a tener en cuenta en el momento de la implementación de una huerta, para nuestro ejercicio es un factor fácil de hallar, lo crucial aquí es identificar un sitio adecuado dentro de la unidad productiva para el establecimiento de la huerta, frente a ello el manual “Una Huerta Para Todos 2009“ recomienda lo siguiente:

- ❖ Lo más cerca de la casa, para evitar robos y cosechar
- ❖ Cerca de una fuente de agua no contaminada, para regar
- ❖ Mucho sol, La luz del sol es necesaria para producir hortalizas sanas de buena calidad.
- ❖ Drenaje o canal de salida para que el exceso de agua no inunde la huerta o al vecino.
- ❖ Sendero para circular y no pisar la siembra
- ❖ Con árboles intercalados a larga distancia (cortinas rompevientos) con la función de reducir el impacto del aire y la producción de madera.

**Rotación de cultivos:** lo ideal en este caso es que una vez cosechado se deje un periodo de descanso al suelo e implementar un cultivo que requiera elementos distintos, esto con el fin de garantizar la oferta de servicios del suelo

**Siembra escalonada:** para garantizar una producción estable o constante es recomendado hacer una siembra escalonada, con una preciosidad de 10 a 15 días, una vez los frutos sean cosechados y reemplazados se garantiza que la cosecha siguiente será en los mismos 10 a 15 días.

**Siembra Asociada:** la siembra asociada permite el aprovechamiento del espacio, la diversidad en la productividad y aporta al control natural de plagas y enfermedades.

**Disponibilidad de herramientas.**

La implementación de una huerta casera requiere de herramientas muy fácil de adquirir, uno por su valor en el mercado y otro por que su oferta es alta; en las unidades productivas y con base a la información tomada en la encuesta predial podemos decir que la mayor parte de las unidades productivas cuenta con herramientas para el establecimiento de la huerta casera.

*Tabla 85 Herramientas y materiales para huerta casera*

<b>Herramientas</b>	<b>Materiales</b>
Pica	Poli sombra
Pala	Alambre
Palin	Malla
Azadón	Abonos orgánicos
Machete	Puntillas
Rastrillo	Grapas
Trasplantadores	Canastillas
Cuchara de huerto	Madera (redonda) para minimizar costos
Regadera	
Carretilla	

Tabla 86 costos de inversión huerta casera

<b>HUERTA FAMILIAR (10 *10 m)</b>				
<b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>VALOR</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VALOR TOTAL</b>
Adecuación de la huerta y terreno	Jornal	\$ 30.000	2	\$ 60.000
Adecuación de eras y siembra	Jornal	\$ 30.000	1	\$ 30.000
Limpias	Jornal	\$ 30.000	3	\$ 90.000
Abonadas	Jornal	\$ 30.000	1	\$ 30.000
Postes	Unidad	\$ 5.000	5	\$ 25.000
Puntilla 2"	Kg	\$ 6.000	1	\$ 6.000
Malla plástica	Rollo	\$ 60.000	1	\$ 60.000
Polisombra	Metro	\$ 5.000	20	\$ 100.000
Fibra	Cono	\$ 10.000	1	10.000
<b>Total</b>				<b>411.000</b>

Tabla 87 Semillas y costos

<b>Semillas</b>				
Cilantro clásico	Papeleta ( 5 gr)	\$ 2.000	2	\$ 4.000
Cilantro cimarrón	manejo	\$ 5.000	1	\$ 5.000
Habichuela	Papeleta ( 5 gr)	\$ 3.000	2	\$ 6.000
Pepino cohombro	Papeleta ( 5 gr)	\$ 2.000	2	\$ 4.000
Pepino de guiso	Papeleta ( 5 gr)	\$ 3.500	2	\$ 35.000
Tomate	Papeleta ( 5 gr)	\$ 3.000	2	\$ 6.000
Cebolla de rama	Papeleta ( 5 gr)	\$ 3.000	2	\$ 6.000
Pimentón	Papeleta ( 5 gr)	\$ 2.000	2	\$ 4.000
Ají	Papeleta ( 5 gr)	\$ 3.000	2	\$ 6.000
Cúrcuma	Bolsa (125 gr)	\$ 18.750	1	\$ 18.750
Achiote	Bolsa (80 gr)	\$ 24.000	1	\$ 24.000
Jengibre	Bolsa (125 gr)	\$ 18.750	1	\$ 18.750

Fuente: Propia

### *MANEJO Y MANTENIMIENTO.*

El manejo y el mantenimiento son actividades que requieren de poco tiempo por día pero de constancia, las actividades son distribuidas en los integrantes de la familia, en este sentido los costos de producción disminuyen significativamente.

Las actividades a realizar son limpias de la huerta, riego, abonado, recolección de frutos y siembra de nuevos cultivos.

### *RESULTADOS ESPERADOS*

Los resultados esperados son unos frutos, verduras, plantas aromáticas y en general productos de buena calidad, para el abastecimiento de la canasta básica familiar.

Según el manual “Una huerta para todos (2009)” una huerta aporta los siguientes beneficios:

- ❖ Proporciona suficientes alimentos variados para toda la familia durante todo el año o por varios meses.
- ❖ Mejora los ingresos con la comercialización de productos del huerto a largo plazo.
- ❖ Mejora o mantiene el estado nutricional de toda la familia.
- ❖ Fortalece la integración familiar
- ❖ Se realiza una producción segura y sana de alimentos.
- ❖ Se fomenta la diversidad de cultivos de hortalizas, árboles frutales, leguminosos y la cría de aves.

### **ESPECIES MENORES**

La cría de especies menores en las unidades productivas aporta ingresos del 18,42% a esta tipología, y hacen parte del consumo interno de los habitantes del predio, para ello se recomienda el manejo de gallinas ponedoras haciendo uso de un plan de manejo, donde se garantice la inocuidad, dieta alimenticia y volúmenes de producción.

## **Gallinas ponedoras**

Estas aves son criadas principalmente para la obtención de huevos, luego de cumplir el ciclo productivo se comercializan como carne por lo que tenemos dos ingresos de esta actividad, las gallinas de postura tienen una vida productiva de 12 a 15 meses aproximadamente; las gallinas ponedoras aportan significativamente a la alimentación familiar, los excedentes se convierten en fuente generadora de ingresos; para nuestro ejercicio se plantea la cría de 100 aves ponedoras.

*Nota: el número de aves es sujeto de la capacidad financiera del productor y las condiciones del predio.*

### **A tener en cuenta:**

**Galpón:** para ello es necesario adecuar un área para la infraestructura de un galpón, si en predio cuenta con área específica se realizan las adecuaciones pertinentes.

**Alimentación:** es necesario estimar cuanto es el consumo durante el periodo de levante y ceba, también es pertinente suministro de alimentos generados en el predio (maiz, arroz) para disminuir los costos de producción; para gallinas ponedoras delimitación de áreas para el pastoreo.

**Ponederos:** Adecuación de espacios para el depósito de huevos por parte de las aves.

## **Instalaciones**

Los galpones para gallinas ponedoras varían respecto a la capacidad financiera del productor y las condiciones climáticas, pero se deben atender las siguientes recomendaciones:

- ❖ Construcción en lugares secos.
- ❖ Acceso a agua potable

- ❖ Terreno con buen drenaje
- ❖ Terreno con buena aireación
- ❖ Penetración de varias horas de sol
- ❖ Distante de otras granjas, centros urbanísticos, turísticos y viviendas

Para este modelo se plantea establecer 5 gallinas por metro cuadrado, galpón en piso de tierra, infraestructura en madera y área de pastoreo rotativo.

### Costos de inversión

Tabla 88 Costos de inversión gallinas ponedoras

COSTOS DE PRODUCCION PARA 100 GALLINAS PONEDORAS				
COSTOS DE INVERSION CONSTRUCCION DE GALPON DE 20 m2				
MATERIALES PARA EL GALPON	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Láminas de zinc	Lamina	15	20.000	300000
Amarres de zinc	Paquete	2	2.000	4000
Malla plástica	Metros	24	2.000	48000
Tablas de madera para piso aéreo y ponederos	unidad	24	2500	60000
Grapas	Paquete	2	2500	5000
Puntillas	Libra	2	2500	5000
<b><i>SUB TOTAL</i></b>				<b>422000</b>
Comederos	unidad	4	15000	60000
Bebedores	unidad	4	15000	60000
Despicador	unidad	1	10000	10000
cortinas (lona o tela)	unidad	4	60000	240000
Gallinas	Unidad	100	21000	2100000
<b><i>SUBTOTAL</i></b>				<b>2.470.000</b>
<b>TOTAL</b>				<b>2.892.000</b>

## Producción de huevos

Tabla 89 Producción de huevos

ITEM	Cantidad	Total Ventas huevos
Estimado de producción huevos día para 100 aves *	90	<b>11.680.000</b>
Estimado de venta huevos/año **	29200	
Precio de venta esperado unidad	400	
Tiempo de proyección de ventas***	1 año = 52 semanas	
Venta de gallinas \$ 8.000 unidad****	70	<b>560.000</b>
Total ventas		<b>12.240.000</b>

Nota. \*Producción promedio de 90%. \*\*Dejando el 10% de la producción para el autoconsumo. \*\*\* Duración del ciclo de producción (80 Sem). \*\*\*\* la venta de las gallinas luego de terminar su ciclo productivo (carne) 8.000 pesos ave, se espera tener una venta de 70 gallinas debido a las condiciones e inesperienza de los productores y/o autoconsumo. Valores acordes al comportamiento del mercado local.

## Costos de producción.

Tabla 90 Costos de producción de huevos

ITEM	Cantidad	Valor unitario	Total
Alimento concentrado comercial bultos/año*	91	62.000	5.642.000
Medicamentos (antiparasitario)	10	12.000	120.000
Aserrín o cascarilla de arroz	100	1500	150.000
Mano de obra (Jornales recolección huevos y suministro alimento/año)	50	25.000	1.250.000
<b>Total gastos</b>			<b>\$7.162.000</b>

Nota: \*Con un consumo de 100gr/día -ave. \*\* Los ponederos son artesanales hechos en el predio con tablas de madera, hojas de plátano secas y virutas (aserrín o cascarilla de arroz)

## Balance económico producción de huevos

Tabla 91 Balance económico

Balance económico	
Ventas	\$ 12.240.000
Gastos	\$ 7.162.000
Ganancia	<b>\$ 5.078.000</b>
<i>Costos y valores acordes al comportamiento del mercado local</i>	

Las gallinas ponedoras hacen un aporte significativo a la producción del predio, de ellas obtenemos huevos y carne (finalizada la producción de huevos); teniendo en cuenta la tabla anterior esta actividad reporta un ingreso estimado de \$ 12.240.000 respecto a la tenencia de 100 gallinas y tenemos un costo de producción de \$ 7.162.000, con ello obtenemos una diferencia a favor de \$ 5.078.000 equivalente a 6,131 SMMLV

## **AGRICULTURA**

Las actividades agrícolas en esta tipología aportan un 26,21 % de los ingresos al predio, para mejorar los ingresos se recomienda implementar un sistema agroforestal.

### **SISTEMA AGROFORESTAL (CAUCHO CACAO Y PLATANO)**

El sistema propuesto en este ejercicio es el resultado de una investigación realizada por el Instituto Sinchi en el año 2017.

#### **Establecimiento del Sistema**

##### **Selección y preparación del terreno**

Terreno apto al requerimiento de especies seleccionadas (no muy exigentes), de preferencia cercanos a la finca. Trazado en cuadrado (si la topografía lo permite). Manejo de plántulas (si aplica) desde el momento de pre germinación (humedad, temperatura, sustrato suelto). Trasplante a sitio definitivo a 30-40 cm de altura de plántulas.

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

**Trazado:** Trazado: Se debe determinar la orientación de los surcos, ubicándolos de oriente a occidente o norte a suroccidente, de acuerdo a la ubicación del lote, donde se debe tener en cuenta las corrientes de aire, ya que esto incide la propagación de plagas y enfermedades y el desarrollo del cultivo.

**Ahoyado:** Se deben hacer hoyos de 40 cm x 40 cm x 40 cm, para el caso de las especies que van en asocio con el caucho; para el caucho los hoyos deben ser de 40 cm x 40 cm x 60 cm de hondo, sobre todo en suelos que presenten alto grado de compactación. Si es posible se deben aplicar correctivos, aplicando una tonelada de cal dolomita por hectárea mecanizada, labor que se debe realizar con un mes de anterioridad ya que es un cultivo en asocio. Al momento de la siembra del caucho deberá aplicarse al hueco 150 g de roca fosfórica o calfos, con estos bajaríamos la acides del pH y la saturación de aluminios; características de los suelos del departamento de Guaviare.

**Siembra:** Colocar en el fondo del hueco los 5 o 10 cm de la primera capa del suelo retirada (materia orgánica), en lo posible colocar de 2 a 3 Kg de materia orgánica (Bocachi o gallinaza ente otros con estado de descomposición aceptable).

## **MANEJO**

Una vez establecida la plantación se deben realizar labores como resiembra, limpieas, manejo de plagas, manejo de enfermedades y aplicación de preparados orgánicos.

### **Para caucho**

Se debe tener en cuenta que la labor de manejo inicia con la deschuponada que es producto del corte de las ramas que salen en el tallo principal debajo de los 2.5 m de altura.

### **Para cacao**



## CICLO PRODUCTIVO

Tabla 93 Ciclo productivo del sistema agroforestal (Caucho, Cacao y Plátano)

Especie	Programación de aprovechamiento (Años)										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11 al 20
Caucho									x	x	x
Cacao			x	x	x	x	x	x	x	x	
Pancoger	x	x	x								

## RENDIMIENTO

Tabla 94 Rendimiento del sistema agroforestal (Caucho, Cacao y Plátano)

CAUCHO							
Edad	6	7	8	9	10	11	22
Producción Kilos - Coágulos de campo	810	1.658	1.843	2.534	2.880	2.880	2.00

Tabla 95 Producción de Cacao

CACAO	
Arboles /ha	734
Índice de grano (gr)	2,4
Índice de mazorca	14
No granos por mazorca	39
Producción/ha (kg)	962
Clon	ICS-39



									\$	\$	\$	\$	\$	\$
	Caucho	0	0	0	0	0	0	0	1.7	3.6	4.0	5.5	6.33	57.0
			\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$
			3.2	7.2	7.2	3.9	3.9	3.9	5.7	7.6	8.0	9.5	10.3	57.0
	\$ 128.010		50	34	34	84	84	84	66	31	39	60	20	24
NETO		(\$	\$	\$	(\$	(\$	(\$	(\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$
		9.64	\$	2.5	3.2	271	271	271	349	1.8	2.0	2.9	3.42	18.5
		0)	658	46	41	)	)	)	)	55	93	80	3	31

### VALORIZACION ECONOMICA E INDICADORES

Según se observa, los mayores costos ocurren en el año 1 (de establecimiento) y hay un flujo negativo del año 5 al 8 por la salida del componente agrícola. El componente Caucho al final del ciclo determina en buena medida la rentabilidad del sistema.

Tabla 98 Valorización económica sistema agroforestal (Cacao, Caucho y Plátano)

<b>Costos</b>	104.453.000
<b>Ingreso</b>	128.006.000
<b>Diferencia</b>	23.553.000
<b>Rentabilidad anual</b>	1.177650

La ganadería es otra de las actividades de mayor ingresos a este tipo de fincas; y teniendo en cuenta la participación porcentual de las áreas en rastrojo 28,70% es fácil predecir que posiblemente se convertirán en pastos para ganadería extensiva, así las cosas se plantea el establecimiento de un sistema silvopastoril, con el fin de aumentar la eficiencia de las praderas inducir a los productores a los socios ganado - árboles.

## **SISTEMA SILVOPASTORIL**

El sistema propuesto en este ejercicio es el resultado de una investigación realizada por el Instituto Sinchi en el año 2017.

### **Establecimiento del Sistema**

#### **Selección y preparación del terreno**

Las especies forestales seleccionadas no son exigentes en condiciones de fertilidad natural de los suelos de la zona de superficie de denudación. En estas zonas predominan condiciones bajas de fertilidad natural, con alta saturación de aluminio, suelos ácidos a extremadamente ácidos, drenaje moderado y bajos contenidos de materia orgánica.

La selección del terreno se realiza por técnicos en compañía del agricultor, verificando el tipo de cobertura boscosa y se utiliza el barreno para conocer las condiciones de profundidad efectiva y composiciones del terreno (se valoran los contenidos de gravilla, capas de recebo o greda). Se identifican las condiciones que permiten un buen anclaje y desarrollo de las raíces y un drenaje moderado.

Se establece profundidades mínimas de 60 cm que no presenten limitantes para la profundización de las raíces.

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

**Trazado:** Se realiza de acuerdo con la orientación de oriente occidente, definiendo la distancia y el ancho de las fajas y el punto de siembra de los árboles para facilitar el ahoyado.

**Ahoyado:** se deben hacer hoyos de 40 cm x 40 cm x 40 cm.

**Siembra:** Colocar en el fondo del hueco 5 o 10 cm de la primera capa del suelo retirada (materia orgánica), aplicar 2 kilos de abono orgánico (bocashi) mezclando homogéneamente con la tierra hasta cubrir las  $\frac{3}{4}$  partes del hoyo, retirar la plántula de la bolsa verificando que

no tenga problemas la raíz (cola de marrano), ubicar la plántula en el centro del hoyo y completar con tierra haciendo un poco de presión con las manos tratando de eliminar los espacios de aire en el suelo.

### **MANEJO**

Una vez establecida la plantación se deben realizar labores como resiembra, limpiezas, manejo de plagas, manejo de enfermedades y aplicación de preparados orgánicos.

Las podas de formación son ejecutadas de acuerdo con el crecimiento de cada una de las especies establecidas en el asocio. Consiste en eliminar de la planta los rebrotes de la zona basal y las ramas secundarias con mucho desarrollo, dejando un solo tallo. En el momento de realizar esta labor se debe de aplicar un cicatrizante (ceniza, sulfato de cobre, aceite de cocina) para evitar el ataque de agentes patógenos.

#### **Para Achapo**

La primera poda de formación se planifica a los 18 meses de establecimiento.

#### **Para Macano y Amarillo**

La primera poda se realiza a los 24 meses de establecimiento.

En el departamento de Guaviare se debe efectuar la poda, en el periodo comprendido entre abril a septiembre, que corresponde a la temporada de mayor intensidad de lluvias. Se recomienda ejecutar las labores en la tarde, luego de la puesta de sol.

#### **Distancia de Siembra**

10 metros entre hileras por 5 metros entre árboles. Entre franja y franja hay 29 metros de distancia. En las franjas periféricas la distancia de la cerca de la primera franja es de 6 metros y en los extremos de la franja la distancia es de 2,5 metros.

**PROGRAMACION DE INSUMOS Y OTROS REQUERIMIENTOS PARA UN  
HECTAREA**

*Tabla 99 Especies a implementar sistema silvopastoril*

Espece	N° de individuos por hectárea
Achapo	40
Macano	40
Amarillo	40

*Tabla 100 Jornales de establecimiento de sistema silvopastoril*

Año	N° jornales empleados por ha
Año 1 (Establecimiento)	24
Año 1 (Mantenimiento)	23
Año 2 al año 5 (Mantenimiento)	18
Año 6 al año 15 (Mantenimiento)	12

*Tabla 101 Materiales para sistema silvopastoril*

<b>Materiales para 1 ha *</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor Total</b>
Postes	Unidad	90	\$ 1.080.000
Alambre dulce galvanizado C 12.5	Rollos x 25 Kg	3	\$ 360.000
Grapas	Kg	3	\$ 7.500
Kit cerca eléctrica con panel solar	Global		\$ 1.514.500
Material vegetal	Unidad	120	\$ 180.000
Transporte material vegetal	Global	1	\$ 100.000

*\* Estos valores se establecen previendo que al final del proceso se hace protección con cercos y postes para 4 ha. Si se establece un sola ha el número es de 4 rollos de alambre de púa y 160 postes.*

## Rendimientos

Tabla 102 Indicadores maderables a edad de 20 años sistema silvopastoril

Especie	Volumen de madera (m3/árbol)	N° arboles iniciales	N° arboles aprovechables (sobrevivencia de 0.81%)	Volumen madera en el arreglo (m3/ha)	Valor total (valor m3 de \$ 495.000)*	Costo
Achapo	2,3877	40	32,4	77,36148		
Macano	1,308	40	32,4	42,3792		
Amarillo	1,055	40	32,4	34,182		
<b>TOTAL</b>		120		153,92268		
Aprovechamiento				Año 20 (60%)	\$ 45.715.036,0	\$ 6.926.521
				Año 21 (40%)	\$ 30.476.690,6	\$ 4.617.680
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 76.191.726,6</b>	<b>\$ 11.544.201,0</b>

\*Corresponde a valores obtenidos de venta de madera en Guaviare. Se compra pieza de madera en \$ 15.000, y un m3 de madera tiene 33 piezas

## Costos de producción y beneficios proyectados.

Tabla 103 Costos de producción y beneficios proyectados.

ITEM		AÑOS								TOTAL	
		1	2	3	4	5 al 15	16 al 19	20	21		
Actividad	Instalación	\$ 3.954.500	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Sostenimiento	\$ 690.000	\$ 540.000	\$ 540.000	\$ 540.000	\$ 360.000	0	0	0	0	
	Producción limpia	\$ 1.650.000	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Mantenimiento P.L.	0	\$ 596.000	\$ 596.000	\$ 596.000	0	0	0	0	0	
	Aprovechamiento forestal	0	0	0	0	0	0	0	\$ 6.926.520	\$ 4.617.680	
Costos (año)		\$ 6.294.500	\$ 1.136.000	\$ 1.136.000	\$ 1.136.000	\$ 360.000	0	0	\$ 6.926.520	\$ 4.617.680	\$ 21.606.700
Ingresos año	Maderables	0	0	0	0	0	0	0	\$ 45.715.036	\$ 30.476.691	
	Venta de pasto	\$ 83.655	\$ 83.655	\$ 83.655	\$ 83.655	920.205	\$ 334.620	\$ 83.655	\$ 83.655	\$ 83.655	\$ 77.948.482
Neto		\$ -6.210.845	\$ -1.052.345	\$ -1.052.345	\$ -1.052.345	560.205	334.620	\$ 38.872.171	\$ 25.942.666	\$ 56.341.782	

## Valorización Económica e Indicadores

Los mayores costos ocurren en el año 1 durante el establecimiento del sistema. En los 4 primeros años se generan costos por mantenimiento, la actividad de producción y aplicación de abonos orgánicos. A partir del segundo año hasta el año 15 se mantienen los costos de las labores silviculturales de podas de formación. En el año 20 se realiza la primera fase de aprovechamiento del sistema que es del 60% hasta el año 21 se realiza el aprovechamiento del sistema en su totalidad generando excedentes importantes

Tabla 104 Valorización económica

<b>Costos</b>	21.606.700
<b>Ingreso</b>	77.948.485
<b>Diferencia</b>	56.341.785
<b>Rentabilidad anual</b>	2.682.942

## **PRODUCTOS NO MADERABLES**

Los productos forestales no maderables del bosque han sido utilizados principalmente por comunidades indígenas en actividades domésticas, alimentación, trajes culturales y la elaboración de artesanías, entre otros usos, algunos colonos utilizan los productos básicamente para el consumo; en el departamento del Guaviare y desde hace pocos años se han venido realizando esfuerzos significativos por productores, entidades estatales y organizaciones campesinas locales en el aprovechamiento, transformación y comercialización de PNMB. Es así como hoy por hoy la Asociación de Productores Agropecuarios por el Cambio Económico del Guaviare Asoprocegua y Bioguaviare son los referentes en productos no maderables del bosque en Guaviare especialmente en palmas de Asaí (*Euterpe precatoria*), Seje (*Oneocarpus bataua*) y Moriche (*Mauritia Flexuosa*).

Para el IDEAM, 2017 citado por García Botina, M. *et al* (2018) Tras la firma de los acuerdos de paz y la etapa de posconflicto, se encuentra habilitado un entorno favorable para el desarrollo de la cadena de los PNMB en el departamento. Así, varias estrategias nacionales apuntan hacia el fortalecimiento del sector en la Amazonía, donde se presenta como una alternativa con potencial ambiental, económico y social.

En este sentido los PNMB son una alternativa de producción que aporta en gran medida al mantenimiento de los bosques en pie, siempre y cuando se realice un aprovechamiento adecuado, es decir aplicando las técnicas de manejo. En este contexto para la investigación “Optimización de unidades productivas determinadas por el instituto Sinchi en el proyecto “Relictos de bosque<sup>18</sup>” en los municipios de San José del Guaviare, El Retorno y Calamar en el departamento del Guaviare a través de manejo forestal diversificado” se considera de gran importancia el aprovechamiento de los PNMB y en especial la palma de Asaí.

### **ASAÍ (*Euterpe precatoria*)**

En la región Amazónica se encuentra formando parte del estrato arbóreo, a lo largo de las márgenes de los ríos, en llanuras aluviales y en bosques de inundación periódica de áreas bajas (Pabón 1982a, Henderson et al. 1995, Rojas 2001); también se encuentra en algunas regiones interiores en áreas con un alto nivel freático, en bordes de humedales y en “chuquiales” (Rojas 2001). En áreas montañosas, se encuentra en bosques húmedos hasta los 2000m de altura (Henderson et al. 1995). Citados por Castaño-Arboleda, N., Cárdenas, D., & Rodríguez, E. O. (2007)

### **Oferta del recurso**

Ha sido reportado un promedio de frutos por racimo entre 1598 y 1914, alcanzando en ocasiones, según La Rotta (1983), 2272 frutos por racimo. En promedio, cada fruto pesa entre 1.44 - 1.72 g (Pabón 1982b) y se producen 2-3 cosechas por año, con 6.5 kg de frutas

---

<sup>18</sup> “Investigación en relictos de bosque como estrategia para generar bienes y servicios ambientales en el departamento del Guaviare”

promedio por cosecha. Así, un individuo puede producir 13 - 20kg de fruta por año (Rojas 2001); siendo esta extracción netamente artesanal (Pabón 1982b).

### **Alianza**

Los frutos de palma de Asaí son comprados por Asoprocegua en el municipio de San José del Guaviare y en alianza con Bioguaviare son procesados, logrando así extraer la pulpa de los frutos y generando un valor agregado al producto, para García, M. *et al* (2018) En los últimos años, el fruto de la palma de Asaí ha entrado en auge. Este es utilizado para la producción de pulpa, el consumo directo o como materia prima para otros productos terminados. Y en el mercado de los PNMB generados en Guaviare, los productos de la palma de Asaí se encuentran en demanda.

### **Medios comerciales**

Asoprocegua compra frutos amazónicos en el centro de acopio, el predio del productor y también ofrece el servicio de transporte y cosecha con variaciones en su precio por la condición del productor<sup>19</sup> (afiliado o no afiliado a la asociación)

*Tabla 105 Valores de compra kilo de fruto de Asaí por Asoprocegua*

<b>Asaí</b>	<b>Asociado</b>	<b>No asociado</b>
Centro de Acopio	1200	1100
Predio	900	800
Cosecha y transporte	300	200

---

<sup>19</sup> Flaviano Mahecha – Representante legal Asoprocegua

*Tabla 106 Valores de compra kilo de fruto de Seje por Asoprocegua*

<b>Seje</b>	<b>Asociado</b>	<b>No asociado</b>
Centro de Acopio	800	700
Predio	600	500
Cosecha y transporte	200	100

*Tabla 107 Valores de compra kilo de fruto de Moriche por Asoprocegua*

<b>Moriche</b>	<b>Asociado</b>	<b>No asociado</b>
Centro de Acopio	700	600
Predio	600	500
Cosecha y transporte	200	100

*Tabla 108 Producción y compra de productos de Asoprocegua*

<b>Venta de frutas</b>		<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>
<b>Asaí</b>	<b>Volumen (t)</b>	9	16	36	80
	<b>Precio COP\$/Kg</b>	800	900	1.000	1.100
<b>Moriche</b>	<b>Volumen (t)</b>	3	5	7	10
	<b>Precio COP\$/Kg</b>	500	500	500	500
<b>Seje</b>	<b>Volumen (t)</b>	4	9	11	13
	<b>Precio COP\$/Kg</b>	700	700	700	700

Tomado de: Estrategia sectorial de la cadena de productos no maderables del bosque en Guaviare, con enfoque agroambiental y cero deforestación (2018) pg 19.

Según Flaviano Mahecha y con base a los ejercicios desarrollados por Asoprocegua una unidad productiva intervenida altamente con indicios de palmas amazónicas produce en promedio 700 kilos de Asaí, 500 kilos de moriche y 350 kilos de Seje aproximadamente; unidades productivas intervenidas en mediana medida producen entre 2.500 a 3.000 kilos de Asaí, 1.500 a 1.800 kilos de Moriche y 1.300 a 1.800 kilos de Seje y finalmente predios con intervenciones bajas registran en promedio de 10.000 a 12.000 kilos de Asaí, 3.500 a 7.000 kilos de Moriche y 4.800 a 8.000 kilos de Seje

## 12. PROPUESTA PARA LA TIPOLOGIA GANADERO AVÍCOLA FAMILIAR

Tabla 109 Ganadero avícola familiar

Ganadero Avícola Familiar GaAvF 25 %														
<b>Ingresos generados 16.43 smm</b>	<b>Agricultura</b>	18.45%	Platano	<b>Áreas promedio 29.56 Ha</b>	<b>Bosque</b>	16.88%	<b>mantenimiento de la unidad</b>	<b>Mano de obra</b>		<b>Insumos 9.77 SMM</b>				
			Yuca					<b>Pasto</b>	71.26%	familiar	x	Actividades ganaderas	76.38%	
			x		<b>Rastraje</b>	5.33%				91.15%	x	Especies menores	19.91%	
			x							<b>Cultivos</b>	6.54%	Contratada 8.85%	x	x
	<b>Especies Menores</b>	32.04%	Huevos		<b>Rastraje</b>	5.33%		Ordño	x				x	x
	<b>Jornaleo</b>	12.99%	x		<b>Otras coberturas</b>	x		x	x				x	
										<b>Ganadería</b>	36.53%	Producción de leche		<b>Otras coberturas</b>

Teniendo en cuenta la información generada y la descripción de la tipología Ganadero Avícola Familiar GaAvF determinada en la “Investigación en relictos de bosque como estrategia para generar bienes y servicios ambientales en el departamento del Guaviare” se plantean una serie de recomendaciones y actividades para realizar en las unidades productivas, actividades que pretenden garantizar la oferta de alimento y excedentes para aportar al mejoramiento de la calidad de vida de la familia; en este contexto, se plantea desarrollar actividades en periodos contemplados para el corto, mediano y largo plazo, en función de la armonía con el medio ambiente, garantizando una productividad sostenible teniendo en cuenta la disponibilidad de los productores en cuanto a recursos económicos y tiempo..

*Tabla 110 Productos hallados en tipología Ganadero avícola familiar*

<b>PRODUCTOS HALLADOS.</b>	
<b>Tiempos</b>	<b>Productos</b>
Corto plazo	Yuca – Plátano
Mediano plazo	Aves (Huevos) - ganadería (producción de leche)
Largo plazo	No Aplica

*Tabla 111 Productos a incorporar en tipología Ganadero avícola familiar*

<b>PRODUCTOS A INCORPORAR.</b>	
<b>Tiempos</b>	<b>Productos</b>
Corto plazo	huerta casera
Mediano plazo	Gallinas ponedoras
Largo plazo	Sistema silvopastoril - Enriquecimiento forestal

### **Objetivo**

Optimizar la unidad productiva haciendo uso adecuado de las áreas y la infraestructura presente para reducir los costos.

### **Actividades a desarrollar**

Generación de mapa de la finca, para el conocimiento espacial del territorio, aplicación de Buenas Prácticas Agrícola, implementación de una huerta casera, crianza de especies menores, establecimiento de sistemas agroforestales con asociados entre plátano, cacao y maderables y enriquecimiento de rastrojos con maderables finos de alto valor comercial y

aprovechamiento de productos no maderables del bosque, teniendo en cuenta las infraestructuras de cada una de las unidades productivas con el fin de reducir los costos de producción.

### **Elaboración de Abonos Orgánicos.**

Para este ejercicio se toma como referencia la información divulgada en un folleto por el Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas Sinchi en el año 2017.

#### ***Bocachi***

Abono orgánico producto de la fermentación aeróbica de residuos vegetales y animales, los insumos para la elaboración del abono son de bajo costo y fácil de hallar en las unidades productivas y es aplicable luego de 35 días.

#### ***Materiales***

- ❖ 2 Bultos de residuos animales; estiércol seco de bovino o gallinaza
- ❖ 2 Bultos de residuos vegetales: hierbas, hojas y ramitas finamente picadas
- ❖ 2 Bultos de hojarasca finamente picada.
- ❖ 2 Bultos de capote de bosque (capa superficial de la tierra en el bosque)
- ❖ 1 Bulto de residuos de casina sin cocinar y finamente picado.
- ❖ 1 Bulto de comején o termitero bien picados
- ❖ 50 litros de agua
- ❖ 4 kilos de melaza

*Nota: se puede utilizar cualquier residuo generado por la unidad productiva, recordar que la base del Bocachi son los residuos animales y vegetales*

### *Preparación*

El Bocachi se prepara por capas sobre el suelo, siempre protegido del agua lluvia y la penetración directa del sol, la idea es generar un lugar idóneo para la multiplicación de microorganismos, técnicamente se habla de no acceder los 50 cm de altura, para ello se realizan por lo menos 3 capas con los materiales del bocachi, al final es necesario cubrir el bocachi con una capa final de solo hierba picada.

### *Capas.*

- ❖ Hierba finamente picada.
- ❖ Estiércol de ganado bovino o gallinaza
- ❖ Hojarasca
- ❖ Comején o termitero
- ❖ Capote de bosque
- ❖ Melaza disuelta en agua.

### *Recomendaciones*

- ❖ Dar vuelta al abono cada 8 días
- ❖ Regular la temperatura (temperatura ambiente)
- ❖ Hacer prueba de puño frecuentemente.
- ❖ Utilizar agua fresca (afluente o lluvia)
- ❖ El estiércol de bovino no vacunado recientemente
- ❖ Entre más fino sea el corte de los materiales más rápido obtenemos el abono

### *Aplicación*

Los abonos orgánicos no tienen dosificación definida debido a que por su naturaleza los excesos no generan contraindicación, simplemente las plantas adsorben lo necesario y lo demás se incorpora al suelo, frente a ello lo recomendado es aplicar dosis de por lo menos

500 gramos por planta al inicio del periodo de las lluvias y repetir la dosis cada dos meses en forma de corona a la planta.

#### ***Caldo tropofóbico aeróbico (súper 4).***

El caldo súper 4 es un abono orgánico líquido, resultante de la fermentación de los siguientes elementos: estiércol de vacuno (fresco), agua pura y melaza. A estos materiales se les puede adicionar algunos compuestos minerales: roca fosfórica, sulfato de azufre, sulfato de magnesio, sulfato de cobre y ácido bórico si no se cuenta con estos elementos se pueden reemplazar con ceniza y limos o lodos de río. El caldo súper 4 es de los abonos más fácil y prácticos de elaborar, para ello es necesario los elementos antes mencionados, un recipiente tipo caneca, plantas aromáticas, un lienzo (tela o toldillo) y una lona (no plastificada) la idea es que sirva de colador. (Sinchi 2017)

#### ***Preparación***

Agregar en la lona:

- ❖ 15 kilos de estiércol
- ❖ 2 kilos de melaza
- ❖ 100 gramos de ácido bórico
- ❖ Plantas aromáticas finamente picadas.
- ❖ 180 gramos de sulfato (magnesio, zinc, azufre y roca fosfórica)

Amarrar la lona, ingresarla a la caneca y adicionar agua hasta el segundo tercio de la caneca, cubrir la caneca con un lienzo o toldillo para impedir el ingreso de mosca. Cada 8 días alimentar el caldo con un kilo de melaza diluida en agua.

El caldo está listo después de 40 a 50 días, se recomienda aplicarlo en el menor tiempo posible. Sin embargo se puede almacenar hasta por 5 semanas.

*Nota: en caso de mal olor adicionar 100 gramos de ácido bórico y una libra de melaza diluida en agua, el estiércol puede ser reemplazado por mantillo de bosque.*

### *Aplicación*

El abono súper 4 se debe aplicar en épocas de lluvia y en horas de menor intensidad de sol (mañana y/o tarde) para evitar pérdidas.

Su aplicación es más eficiente en los procesos de establecimiento, crecimiento y al inicio de las salidas de los botones florales.

### *Dosificación*

En el momento de la siembra diluir 2 litros de súper 4 en 18 litros de agua y repetición cada 2 meses a todo el conjunto de la planta.

En estado juvenil se aplican 4 litros de abono por 16 litros de agua. (Sinchi 2017)

## ***BIOCONTROLADORES***

Para el portal web Esto “Es Agricultura” los biocontroladores son preparados que se obtienen a partir de procesos de maceración, decocción, infusión, extrusión, arrastre de vapor, uso de solventes o fermentación de hojas, flores, frutos, bulbos, raíces y cortezas de plantas, a fin de obtener sus principios activos. Los biocontroladores elaborados mediante estos procesos actúan como:

- ❖ Repelentes: alejando a las plagas por medio de las sustancias que contienen.
- ❖ Fagorrepeleentes: reduciendo la capacidad de las plagas para alimentarse.
- ❖ Veneno de contacto: matando a las plagas por contacto.

- ❖ Veneno estomacal: sus principios activos tienen un efecto tóxico en el sistema digestivo de las plagas.
- ❖ Disfrazan olores: aprovechan olores fuertes y desagradables para ocultar el olor del cultivo de interés del agricultor.
- ❖ Combinación: es posible combinar varias plantas para lograr un efecto de amplio espectro.

*Especies que controla*

- ❖ Es eficaz contra larvas masticadoras e insectos chupadores como pulgones, escarabajos, gorgojos, gusano alambre, cogollero o mariposa de la col.
- ❖ Actúa por ingestión, causando ciertos trastornos digestivos que hacen que el insecto deje de alimentarse.
- ❖ En algunos casos provoca cierta irritación en la piel de las orugas.
- ❖ Es un eficaz repelente de pájaros e insectos plaga.
- ❖ Producto sistémico de alto espectro, es absorbido por el sistema vascular de la planta.
- ❖ El cambio de olor natural de esta evita el ataque de las plagas.
- ❖ El extracto alcohólico de ajo y ají es completamente biodegradable, no cambia el olor ni el sabor de frutas y vegetales o de cualquier cultivo donde se aplique.
- ❖ El olor a ajo en el entorno desaparece unos minutos después de la aplicación.

La elaboración de biopreparados es una alternativa significativa para la prevención de ataques de hongos, virus, bacterias e insectos plagas, su elaboración no constituye costos tan elevados y los ingredientes son muy fácil de hallar en las unidades productivas; los biopreparados deben ser disueltos en agua para su aplicación.

## ***HUERTA CASERA.***

Las huertas caseras hacen parte de la economía básica de cada una de las unidades productivas, su importancia radica en que es la fuente suministradora de alimentos de la canasta familiar, no existe un modelo general de huertas caseras ya que es sujeto de muchas variables (área, tipo de suelo, cultura, gustos, disponibilidad de semillas, recursos...), pero es necesario destinar un área específica del predio para la huerta, fraccionarlo en 5 y hacer un proceso de siembra rotacional con la finalidad de generar periodos de descanso al suelo, en este sentido se recomienda generar un plan de cultivo.

**Plan de cultivo:** el plan de cultivo es un instrumento que permite caracterizar las necesidades básicas alimenticias de los hogares, diseñar una ruta de producción con la respuesta de las siguientes preguntas:

**¿Cuáles son las hortalizas que mejor crecen en el área de implementación de la huerta?**

- ❖ Cilantro
- ❖ Cilantro cimarrón
- ❖ Habichuela
- ❖ Pepino cohombro
- ❖ Pepino de guiso o relleno
- ❖ Tomate
- ❖ Cebolla de rama.
- ❖ Pimentón
- ❖ Ají
- ❖ Cúrcuma
- ❖ Achiote
- ❖ Jengibre

### **¿Qué le gustaría cultivar?**

Con la información anterior es necesario preguntarnos qué queremos cultivar, pues es de aclarar que la cultura gastronómica de gran parte de la población Guaviarencense es una cultura cercana a la de los llanos, en este sentido es importante conocer la opinión de los habitantes de las unidades productivas en especial a las mujeres ya que son quienes mayor tiempo y trabajo realizan en torno a la alimentación del núcleo.

### **Estado del clima?**

Guaviare tiene dos estaciones climáticas (invierno y verano), debido a esto se recomienda cultivar al inicio de los meses lluviosos

### **Tener terreno**

El terreno es un factor importante a tener en cuenta en el momento de la implementación de una huerta, para nuestro ejercicio es un factor fácil de hallar, lo crucial aquí es identificar un sitio adecuado dentro de la unidad productiva para el establecimiento de la huerta, frente a ello el manual “Una Huerta Para Todos 2009“ recomienda lo siguiente:

- ❖ Lo más cerca de la casa, para evitar robos y cosechar
- ❖ Cerca de una fuente de agua no contaminada, para regar
- ❖ Mucho sol, La luz del sol es necesaria para producir hortalizas sanas de buena calidad.
- ❖ Drenaje o canal de salida para que el exceso de agua no inunde la huerta o al vecino.
- ❖ Sendero para circular y no pisar la siembra
- ❖ Con árboles intercalados a larga distancia (cortinas rompevientos) con la función de reducir el impacto del aire y la producción de madera.

**Rotación de cultivos:** lo ideal en este caso es que una vez cosechado se deje un periodo de descanso al suelo e implementar un cultivo que requiera elementos distintos, esto con el fin de garantizar la oferta de servicios del suelo

**Siembra escalonada:** para garantizar una producción estable o constante es recomendado hacer una siembra escalonada, con una preciosidad de 10 a 15 días, una vez los frutos sean cosechados y reemplazados se garantiza que la cosecha siguiente será en los mismos 10 a 15 días.

**Siembra Asociada:** la siembra asociada permite el aprovechamiento del espacio, la diversidad en la productividad y aporta al control natural de plagas y enfermedades.

**Disponibilidad de herramientas.**

La implementación de una huerta casera requiere de herramientas muy fácil de adquirir, uno por su valor en el mercado y otro por que su oferta es alta; en las unidades productivas y con base a la información tomada en la encuesta predial podemos decir que la mayor parte de las unidades productivas cuenta con herramientas para el establecimiento de la huerta casera.

*Tabla 112 Herramientas y materiales para huerta casera*

<b>Herramientas</b>	<b>Materiales</b>
Pica	Poli sombra
Pala	Alambre
Palin	Malla
Azadón	Abonos orgánicos
Machete	Puntillas
Rastrillo	Grapas
Trasplantadores	Canastillas
Cuchara de huerto	Madera (redonda) para minimizar costos
Regadera	
Carretilla	

## INVERSION

Tabla 113 inversión huerta casera

<b>HUERTA FAMILIAR (10 *10 m)</b>				
<b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>VALOR</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VALOR TOTAL</b>
Adecuación de la huerta y terreno	Jornal	\$ 30.000	2	\$ 60.000
Adecuación de eras y siembra	Jornal	\$ 30.000	1	\$ 30.000
Limpias	Jornal	\$ 30.000	3	\$ 90.000
Abonadas	Jornal	\$ 30.000	1	\$ 30.000
Postes	Unidad	\$ 5.000	5	\$ 25.000
Puntilla 2"	Kg	\$ 6.000	1	\$ 6.000
Malla plástica	Rollo	\$ 60.000	1	\$ 60.000
Polisombra	Metro	\$ 5.000	20	\$ 100.000
Fibra	cono	\$ 10.000	1	10.000
<b>Total</b>				<b>411.000</b>

## Semillas

Tabla 114 semillas y costos

<b>Semillas</b>				
Cilantro clásico	Papeleta ( 5 gr)	\$ 2.000	2	\$ 4.000
Cilantro cimarrón	manejo	\$ 5.000	1	\$ 5.000
Habichuela	Papeleta ( 5 gr)	\$ 3.000	2	\$ 6.000
Pepino cohombro	Papeleta ( 5 gr)	\$ 2.000	2	\$ 4.000
Pepino de guiso	Papeleta ( 5 gr)	\$ 3.500	2	\$ 35.000
Tomate	Papeleta ( 5 gr)	\$ 3.000	2	\$ 6.000
Cebolla de rama	Papeleta ( 5 gr)	\$ 3.000	2	\$ 6.000
Pimentón	Papeleta ( 5 gr)	\$ 2.000	2	\$ 4.000
Ají	Papeleta ( 5 gr)	\$ 3.000	2	\$ 6.000
Cúrcuma	Bolsa (125 gr)	\$ 18.750	1	\$ 18.750
Achiote	Bolsa (80 gr)	\$ 24.000	1	\$ 24.000
Jengibre	Bolsa (125 gr)	\$ 18.750	1	\$ 18.750

Fuente: Propia

### *MANEJO Y MANTENIMIENTO.*

El manejo y el mantenimiento son actividades que requieren de poco tiempo por día pero de constancia, las actividades son distribuidas en los integrantes de la familia, en este sentido los costos de producción disminuyen significativamente.

Las actividades a realizar son limpias de la huerta, riego, abonado, recolección de frutos y siembra de nuevos cultivos.

### *RESULTADOS ESPERADOS*

Los resultados esperados son unos frutos, verduras, plantas aromáticas y en general productos de buena calidad, para el abastecimiento de la canasta básica familiar.

Según el manual “Una huerta para todos (2009)” una huerta aporta los siguientes beneficios:

- ❖ Proporciona suficientes alimentos variados para toda la familia durante todo el año o por varios meses.
- ❖ Mejora los ingresos con la comercialización de productos del huerto a largo plazo.
- ❖ Mejora o mantiene el estado nutricional de toda la familia.
- ❖ Fortalece la integración familiar
- ❖ Se realiza una producción segura y sana de alimentos.
- ❖ Se fomenta la diversidad de cultivos de hortalizas, árboles frutales, leguminosos y la cría de aves.

### **ESPECIES MENORES**

La cría de especies menores en las unidades productivas aporta ingresos del 32.4% a esta tipología, la actividad se centra en la cría de gallinas criollas y producción de huevos, que hacen parte del consumo interno de los habitantes del predio, para ello se recomienda el manejo de aves de corral tipo incubadora, es decir producción de pollo de engorde (carne) y

huevos, haciendo uso de un plan de manejo, donde se garantice la inocuidad, dieta alimenticia y volúmenes de producción.

### **Gallinas ponedoras**

Estas aves son criadas principalmente para la obtención de huevos, luego de cumplir el ciclo productivo se comercializan como carne por lo que tenemos dos ingresos de esta actividad, las gallinas de postura tienen una vida productiva de 12 a 15 meses aproximadamente; las gallinas ponedoras aportan significativamente a la alimentación familiar, los excedentes se convierten en fuente generadora de ingresos; para nuestro ejercicio se plantea la cría de 100 aves ponedoras.

*Nota: el número de aves es sujeto de la capacidad financiera del productor y las condiciones del predio.*

#### **A tener en cuenta:**

**Galpón:** para ello es necesario adecuar un área para la infraestructura de un galpón, si el predio cuenta con área específica se realizan las adecuaciones pertinentes.

**Alimentación:** es necesario estimar cuanto es el consumo durante el periodo de levante y ceba, también es pertinente suministro de alimentos generados en el predio (maíz, arroz) para disminuir los costos de producción y delimitación de áreas para el pastoreo.

**Ponederos:** Adecuación de espacios para el depósito de huevos por parte de las aves.

### **Instalaciones**

Los galpones para gallinas ponedoras varían respecto a la capacidad financiera del productor y las condiciones climáticas pero se deben atender las siguientes recomendaciones:

- ❖ Construcción en lugares secos.
- ❖ Acceso a agua potable

- ❖ Terreno con buen drenaje
- ❖ Terreno con buena aireación
- ❖ Penetración de varias horas de sol
- ❖ Distante de otras granjas, centros urbanísticos, turísticos y viviendas

Para este modelo se plantea establecer 5 gallinas por metro cuadrado, galpón en piso de tierra, infraestructura en madera y área de pastoreo rotativo.

### **COSTOS DE INVERSION**

*Tabla 115 costos de inversión para gallinas*

<b>COSTOS DE PRODUCCION PARA 100 GALLINAS PONEDORAS</b>				
<b>COSTOS DE INVERSION CONSTRUCCION DE GALPON DE 20 m2</b>				
<b>MATERIALES PARA EL GALPON</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>VALOR TOTAL</b>
Láminas de zinc	Lamina	15	20.000	300000
Amarres de zinc	Paquete	2	2.000	4000
Malla plástica	Metros	24	2.000	48000
Tablas de madera para piso aéreo y ponederos	unidad	24	2500	60000
Grapas	Paquete	2	2500	5000
Puntillas	Libra	2	2500	5000
<b><i>SUB TOTAL</i></b>				<b>422000</b>
Comederos	unidad	4	15000	60000
Bebederos	unidad	4	15000	60000
despicador	unidad	1	10000	10000
cortinas (lona o tela)	unidad	4	60000	240000
Gallinas	Unidad	100	21000	2100000
<b><i>SUBTOTAL</i></b>				<b>2.470.000</b>
<b>TOTAL</b>				<b>2.892.000</b>

## Producción de huevos

Tabla 116 Producción de huevos

ITEM	Cantidad	Total Ventas huevos
Estimado de producción huevos día para 100 aves *	90	<b>11.680.000</b>
Estimado de venta huevos/año **	29200	
Precio de venta esperado unidad	400	
Tiempo de proyección de ventas***	1 año = 52 semanas	
Venta de gallinas \$ 8.000 unidad****	70	<b>560.000</b>
<b>Total ventas</b>		<b>12.240.000</b>

Nota. \*Producción promedio de 90%. \*\*Dejando el 10% de la producción para el autoconsumo. \*\*\* Duración del ciclo de producción (80 Sem). \*\*\*\* la venta de las gallinas luego de terminar su ciclo productivo (carne) 8.000 pesos ave, se espera tener una venta de 70 gallinas debido a las condiciones e inexperiencia de los productores y/o autoconsumo. Valores acordes al comportamiento del mercado local.

Tabla 117 Costos de producción de huevos

ITEM	Cantidad	Valor unitario	Total
Alimento concentrado comercial bultos/año*	91	62.000	5.642.000
Medicamentos (antiparasitario)	10	12.000	120.000
Aserrín o cascarilla de arroz	100	1500	150.000
Mano de obra (Jornales recolección huevos y suministro alimento/año)	50	25.000	1.250.000
<b>Total gastos</b>			<b>\$7.162.000</b>

Nota: \*Con un consumo de 100gr/día -ave. \*\* Los ponederos son artesanales hechos en el predio con tablas de madera, hojas de plátano secas y virutas (aserrín o cascarilla de arroz)

## Balance económico gallinas ponedoras

Las gallinas ponedoras hacen un aporte significativo a la producción del predio, de ellas obtenemos huevos y carne (finalizada la producción de huevos); teniendo en cuenta la tabla anterior esta actividad reporta un ingreso estimado de \$ 12.240.000 respecto a la tenencia

de 100 gallinas y tenemos un costo de producción de \$ 7.162.000, con ello obtenemos una diferencia a favor de \$ 5.078.000 equivalente a 6,131 SMMLV

*Tabla 118 Balance económico gallinas ponedoras*

<b>Balance económico</b>	
Ventas	\$ 12.240.000
Gastos	\$ 7.162.000
Ganancia	<b>\$ 5.078.000</b>
<i>Costos y valores acordes al comportamiento del mercado local</i>	

#### **POLLOS DE ENGORDE:**

El pollo de engorde es un ave de rápido crecimiento, criado específicamente para la producción de carne la cual posee grandes demandas en el mercado; en el sector rural de los municipios objeto de análisis de esta investigación es común hallar estas aves en su mayoría cultivadas a campo abierto, con deficiencias en la alimentación y/o en condiciones que no garantizan su rendimiento.

Para este ejercicio se plantea el establecimiento de un cultivo de pollos de engorde con 4 ciclos de producción durante el año con un total de 100 aves.

*Nota: el número de aves es sujeto de la capacidad financiera del productor y las condiciones del predio.*

La información literaria expresa que los índices de mortalidad de las explotaciones avícolas es sujeto de múltiples variables (Genética, transporte, alimentación, aseo, condiciones ambientales, alimento, medicamentos etc.), sin embargo se estima una muerte promedio entre el 2 al 4%; para esta investigación tomaremos como base el 4% teniendo en cuenta el manejo

en el área rural y la cultura de los productores, también se tiene en cuenta un 10 % para el autoconsumo.

### **Infraestructura**

Cuando se planea la construcción de un galpón para pollo de engorde, primero se debe seleccionar el terreno el cual debe tener buen drenaje y con suficiente corrientes de aire. La construcción del galpón dependerá del clima, y debe permitir el control del ambiente y el bienestar de las aves, su construcción deberá estar orientada según el clima, climas cálidos de oriente a occidente, con el fin de evitar que el sol no de sobre los muros laterales durante el día,

**Galpón:** para ello es necesario adecuar un área para la infraestructura de un galpón, si el predio cuenta con área específica se realizan las adecuaciones pertinentes.

**Alimentación:** es necesario estimar cuanto es el consumo durante el periodo de levante y ceba, también es pertinente suministro de alimentos generados en el predio (maiz, arroz) para disminuir los costos de producción.

*Tabla 119 Costos de inversión pollos de incubadora*

<b>COSTOS DE INVERSION CONSTRUCCION GALPON DE 10m X 4m = 40m2</b>				
<b>MATERIALES PARA EL GALPON</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VALOR UNIT</b>	<b>VALOR TOTAL</b>
Láminas de zinc (2,45)	lamina	30	20.000	600.000
amarres de zinc	paquete	2	2.000	4.000
Malla de 1' (1.5 m)	metros	24	2.000	48.000
Grapas para mallas	paquete	1	1.500	1.500
<b><i>SUB TOTAL</i></b>				<b><i>653.500</i></b>
sentaderas	unidad	2	10.000	20.000

Tirantas	unidad	3	10.000	30.000
Horcones	unidad	10	20.000	200.000
Largueros	unidad	30	3.500	105.000
Caballote	unidad	2	10.000	20.000
Mano de obra	jornal	25	18.000	450.000
<b><i>SUB TOTAL</i></b>				<b><i>825.000</i></b>
bebederos	unidad	4	15.000	60.000
comederos	unidad	4	15.000	60.000
<b><i>SUB TOTAL</i></b>				<b><i>120.000</i></b>
Mano de obra	Jornales	10	25000	250.000
Aves	Unidad	400	1900	760.000
<b><i>SUB TOTAL</i></b>				<b><i>1.010.000</i></b>
<b>TOTAL COSTO DE INVERSION</b>				<b>2.608.500</b>

Tabla 120 Costos de producción total 400 pollos

ITEM	Cantidad	Valor unitario	Total/ciclo
Alimento concentrado comercial iniciación/bulto*	28	60.000	1.680.000
Alimento concentrado comercial ceba/bulto*	12	60.000	720.000
Cascarilla de arroz bultos	10	2.500	25.000
Antiparasitario	4	1.500	6.000
Mano de obra (Alimento, sacrificio, venta)	20	25.000	500.000
Trasporte (Alimentos y aves)	1	250.000	250.000
4 ciclos/año		<b>Total gastos/año</b>	<b>\$ 3.181.000</b>
* Complementado con subproductos de la finca, maíz y leguminosas Nota: el valor estimado es por el total de los 4 ciclos.			

Tabla 121 Producción de pollos de incubadora

ITEM	Cantidad	Total Ventas /ciclo	Total Ventas año
Estimado de producción kilos (carne 400 pollos)	688 Kg		<b>\$1.247.000 * 4 ciclos</b>
Estimado de venta/ciclo (86 pollos*2 kilos)	172 Kg	\$ 1.204.000	

Viseras (\$ 500) unidad	86	\$ 43.000	
Duración del ciclo de producción	45 días	<b>\$1.247.000</b>	
Total ventas/año			<b>\$ 4.988.000</b>

*El precio de venta estimado es de \$7000 kilo, valor acorde al mercado local.*

La alimentación de los pollos se fundamenta en las potencialidades de los concentrados comerciales, de igual forma se debe hacer uso de los productos generados en las unidades productivas como complemento alimenticio (maíz y arroz).

### **Balance económico**

*Tabla 122 Balance económico pollos de incubadora*

<b>Producción</b>	\$ 4.988.000
<b>Costos de producción</b>	\$ 3.181.000
<b>Diferencia</b>	\$ 1.807.000

Teniendo en cuenta la tabla de balance económico, podemos observar que la relación beneficio costo deja un margen de ganancia de \$1.807.000 en el ejercicio de los 4 ciclos productivos de 100 pollos tipo engorde, es decir que los pollos de engorde aportan 2,182 SMMLV

### **SISTEMA SILVOPASTORIL**

El sistema propuesto en este ejercicio es el resultado de una investigación realizada por el Instituto Sinchi en el año 2017.

## **Establecimiento del Sistema**

### **Selección y preparación del terreno**

Las especies forestales seleccionadas no son exigentes en condiciones de fertilidad natural de los suelos de la zona de superficie de denudación. En estas zonas predominan condiciones bajas de fertilidad natural, con alta saturación de aluminio, suelos ácidos a extremadamente ácidos, drenaje moderado y bajos contenidos de materia orgánica.

La selección del terreno se realiza por técnicos en compañía del agricultor, verificando el tipo de cobertura boscosa y se utiliza el barreno para conocer las condiciones de profundidad efectiva y composiciones del terreno (se valoran los contenidos de gravilla, capas de recebo o greda). Se identifican las condiciones que permiten un buen anclaje y desarrollo de las raíces y un drenaje moderado.

Se establece profundidades mínimas de 60 cm que no presenten limitantes para la profundización de las raíces.

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

**Trazado:** Se realiza de acuerdo con la orientación de oriente occidente, definiendo la distancia y el ancho de las fajas y el punto de siembra de los árboles para facilitar el ahoyado.

**Ahoyado:** se deben hacer hoyos de 40 cm x 40 cm x 40 cm.

**Siembra:** Colocar en el fondo del hueco 5 o 10 cm de la primera capa del suelo retirada (materia orgánica), aplicar 2 kilos de abono orgánico (bocashi) mezclando homogéneamente con la tierra hasta cubrir las  $\frac{3}{4}$  partes del hoyo, retirar la plántula de la bolsa verificando que no tenga problemas la raíz (cola de marrano), ubicar la plántula en el centro del hoyo y

completar con tierra haciendo un poco de presión con las manos tratando de eliminar los espacios de aire en el suelo.

## **MANEJO**

Una vez establecida la plantación se deben realizar labores como resiembra, limpiezas, manejo de plagas, manejo de enfermedades y aplicación de preparados orgánicos.

Las podas de formación son ejecutadas de acuerdo con el crecimiento de cada una de las especies establecidas en el asocio. Consiste en eliminar de la planta los rebrotes de la zona basal y las ramas secundarias con mucho desarrollo, dejando un solo tallo. En el momento de realizar esta labor se debe de aplicar un cicatrizante (ceniza, sulfato de cobre, aceite de cocina) para evitar el ataque de agentes patógenos.

### **Para Achapo**

La primera poda de formación se planifica a los 18 meses de establecimiento.

### **Para Macano y Amarillo**

La primera poda se realiza a los 24 meses de establecimiento.

En el departamento de Guaviare se debe efectuar la poda, en el periodo comprendido entre abril a septiembre, que corresponde a la temporada de mayor intensidad de lluvias. Se recomienda ejecutar las labores en la tarde, luego de la puesta de sol.

### **Distancia de Siembra**

10 metros entre hileras por 5 metros entre árboles. Entre franja y franja hay 29 metros de distancia. En las franjas periféricas la distancia de la cerca de la primera franja es de 6 metros y en los extremos de la franja la distancia es de 2,5 metros.

## PROGRAMACION DE INSUMOS Y OTROS REQUERIMIENTOS PARA UN

### HECTAREA

*Tabla 123 especies forestales a implementar en silvopastoril*

<b>Especie</b>	<b>N° de individuos por hectárea</b>
Achapo	40
Macano	40
Amarillo	40

*Tabla 124 Jornales de implementación de sistema silvopastoril*

<b>Año</b>	<b>N° jornales empleados por ha</b>
Año 1 (Establecimiento)	24
Año 1 (Mantenimiento)	23
Año 2 al año 5 (Mantenimiento)	18
Año 6 al año 15 (Mantenimiento)	12

*Tabla 125 Materiales necesarios para sistema silvopastoril*

<b>Materiales para 1 ha *</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor Total</b>
Postes	Unidad	90	\$ 1.080.000
Alambre dulce galvanizado C 12.5	Rollos x 25 Kg	3	\$ 360.000
Grapas	Kg	3	\$ 7.500
Kit cerca eléctrica con panel solar	Global	1	\$ 1.514.500
Material vegetal	Unidad	120	\$ 180.000
Transporte material vegetal	Global	1	\$ 100.000

*\* Estos valores se establecen previendo que al final del proceso se hace protección con cercos y postes para 4 ha. Si se establece un sola ha el número es de 4 rollos de alambre de púa y 160 postes.*

## Rendimientos

Tabla 126 Indicadores maderables a edad de 20 años

Especie	Volumen de madera (m <sup>3</sup> /árbol)	N° arboles iniciales	N° arboles aprovechables (sobrevivencia de 0.81%)	Volumen madera en el arreglo (m <sup>3</sup> /ha)	Valor total (valor m <sup>3</sup> de \$ 495.000)*	Costo
Achapo	2,3877	40	32,4	77,36148		
Macano	1,308	40	32,4	42,3792		
Amarillo	1,055	40	32,4	34,182		
<b>TOTAL</b>		<b>120</b>		<b>153,92268</b>		
Aprovechamiento				Año 20 (60%)	\$ 45.715.036,0	\$ 6.926.521
				Año 21 (40%)	\$ 30.476.690,6	\$ 4.617.680
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 76.191.726,6</b>	<b>\$ 11.544.201,0</b>

\*Corresponde a valores obtenidos de venta de madera en Guaviare. Se compra pieza de madera en \$ 15.000, y un m<sup>3</sup> de madera tiene 33 piezas

## Costos de producción y beneficios proyectados

Tabla 127 Costos de producción y beneficios proyectados

ITEM	AÑOS								TOTAL	
	1	2	3	4	5 al 15	16 al 19	20	21		
Actividad	Instalación	\$ 3.954.500	0	0	0	0	0	0	0	
	Sostenimiento	\$ 690.000	\$ 540.000	\$ 540.000	\$ 540.000	360.000	0	0	0	
	Producción limpia	\$ 1.650.000	0	0	0	0	0	0	0	
	Mantenimiento P.L	0	\$ 596.000	\$ 596.000	\$ 596.000	0	0	0	0	
	Aprovechamiento forestal	0	0	0	0	0	0	\$ 6.926.520	\$ 4.617.680	
Costos (año)		\$ 6.294.500	\$ 1.136.000	\$ 1.136.000	\$ 1.136.000	\$ 360.000	0	\$ 6.926.520	\$ 4.617.680	\$ 21.606.700
Ingresos año	Maderables	0	0	0	0	0	0	\$ 45.715.036	\$ 30.476.691	
	Venta de pasto	\$ 83.655	\$ 83.655	\$ 83.655	\$ 83.655	920.205	334.620	\$ 83.655	\$ 83.655	\$ 77.948.482
Neto		\$ - 6.210.845	\$ - 1.052.345	\$ - 1.052.345	\$ - 1.052.345	560.205	334.620	\$ 38.872.171	\$ 25.942.666	\$ 56.341.782

## **Valorización Económica e Indicadores**

Los mayores costos ocurren en el año 1 durante el establecimiento del sistema. En los 4 primeros años se generan costos por mantenimiento, la actividad de producción y aplicación de abonos orgánicos. A partir del segundo año hasta el año 15 se mantienen los costos de las labores silviculturales de podas de formación. En el año 20 se realiza la primera fase de aprovechamiento del sistema que es del 60% hasta el año 21 se realiza el aprovechamiento del sistema en su totalidad generando excedentes importantes.

*Tabla 128 Valorización económica del sistema silvopastoril*

<b>Costos</b>	21.606.700
<b>Ingreso</b>	77.948.485
<b>Diferencia</b>	56.341.785
<b>Rentabilidad anual</b>	2.682.942

## **SISTEMA DE ENRIQUECIMIENTO DE BOSQUE (ABARCO, ACHAPO, BRASIL Y CUYUBÍ)**

El sistema propuesto en este ejercicio es el resultado de una investigación realizada por el Instituto Sinchi en el año 2017.

### **Establecimiento del Sistema**

#### **Selección y preparación del terreno**

Las especies forestales seleccionadas no son exigentes en condiciones de fertilidad natural de los suelos de la zona de superficie de denudación. En estas zonas predominan condiciones

bajas de fertilidad natural, con alta saturación de aluminio, suelos ácidos a extremadamente ácidos, drenaje moderado y bajos contenidos de materia orgánica.

La selección del terreno se realiza por técnicos en compañía del agricultor, verificando el tipo de cobertura boscosa y se utiliza el barreno para conocer las condiciones de profundidad efectiva y composiciones del terreno (se valoran los contenidos de gravilla, capas de recebo o greda).

Se identifican las condiciones que permiten un buen anclaje y desarrollo de las raíces y un drenaje moderado.

Se establece profundidades mínimas de 60 cm que no presenten limitantes para la profundización de las raíces.

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

**Trazado:** Se realiza de acuerdo con la orientación de oriente occidente, definiendo la distancia y el ancho de las fajas y el punto de siembra de los árboles para facilitar el ahoyado.

**Limpieza de las fajas:** deben de tener como mínimo 2 metros de ancho bien abiertas desde abajo hasta la parte de arriba para facilitar la entrada de luz a la planta y proporcionar una ventaja sobre la vegetación existente.

**Ahoyado:** se deben hacer hoyos de 40 cm x 40 cm x 40 cm.

**Siembra:** Colocar en el fondo del hueco 5 o 10 cm de la primera capa del suelo retirada (materia orgánica), aplicar 2 kilos de abono orgánico (bocashi), mezclando homogéneamente con la tierra hasta cubrir las  $\frac{3}{4}$  partes del hoyo, retirar la plántula de la bolsa verificando que no tenga problemas la raíz (cola de marrano), ubicar la plántula en el centro del hoyo y completar con tierra haciendo un poco de presión con las manos tratando de eliminar los espacios de aire en el suelo.

## **MANEJO**

Una vez establecida la plantación se deben realizar labores como resiembra, limpiezas, manejo de plagas, manejo de enfermedades y aplicación de preparados orgánicos.

### **Para abarco y Achapo**

La primera poda de formación se planifica a los 18 meses de establecimiento.

### **Para Brasil y Cuyubí**

La primera poda se efectúa a los 30 meses de establecimiento.

En el departamento de Guaviare se debe efectuar la poda, en el periodo comprendido entre abril a septiembre, que corresponde a la temporada de mayor intensidad de lluvias. Se recomienda ejecutar las labores en la tarde, luego de la puesta del sol.

### **Distancias de siembra**

8 metros entre fajas por 5 metros entre árboles. En las fajas periféricas la distancia de la cerca a la primera faja es de 4 metros y en los extremos de la faja la distancia es de 2,5 metros.

## **PROGRAMACION DE INSUMOS Y OTROS REQUERIMIENTOS PARA 1**

### **HECTAREA**

*Tabla 129 Especies forestales a implementar en enriquecimiento de bosque*

Especie	N° de individuos por hectárea
Abarco	80
Achapo	60
Brasil	60
Cuyubí	60

Tabla 130 Jornales de implementación de enriquecimiento de bosque

Año	N° jornales empleados por ha
Año 1 (Establecimiento)	26
Año 1 (Mantenimiento)	34
Año 2 al año 5 (Mantenimiento)	18
Año 6 al año 15 (Mantenimiento)	18

Tabla 131 Materiales para el establecimiento de 1 ha enriquecimiento de bosque

Materiales para 1 ha *	Unidad	Cantidad	Valor Total
Postes	Poste	67	\$ 804.000
Alambre de púas	Rollos	1.8	\$ 288.000
Grapas	Kg	3	\$ 7.500
Material vegetal	Unidad	260	\$ 520.000
Transporte material vegetal	Viaje	Global	\$ 100.000
Kit abonos orgánicos	Kit	Global	\$ 1.650.000

\*Estos valores se establecen previendo que al final del proceso se hace protección con cercos y postes para 4 ha. Si se establece una sola hectárea el número es de 4 rollos de alambre de púa y 160 postes.

## Rendimiento

Tabla 132 Indicadores maderables a edad de 20 años

Especie	Volumen de madera (m <sup>3</sup> /árbol)	N° arboles iniciales	N° arboles aprovechables (sobrevivencia de 0.81%)	Volumen madera en el arreglo (m <sup>3</sup> /ha)	Valor total (valor m <sup>3</sup> de \$ 495.000)*	Costo
Abarco	2,344	80	64,8	151,8912		
Achapo	2,3877	60	48,6	116,04222		
Brasil	0,115	60	48,6	5,589		
Cuyubí	0,225	60	48,6	10,935		
TOTAL		260	210,6	284,45742		
Aprovechamiento				Año 20 (60%)	\$ 84.483.853,7	\$ 12.800.584

	Año 21 (40%)	\$ 56.322.569,2	\$ 8.533.723
<b>TOTAL</b>		<b>\$ 140.806.422,9</b>	<b>\$ 21.334.307</b>

Corresponde a valores obtenidos de venta de madera en Guaviare. Se compra pieza de madera en \$15.000, y un metro cubico de madera tiene 33 piezas

Tabla 133 Costos de producción enriquecimiento de bosque

ITEM		AÑOS						
		1	2	3	4	5 al 15	16 al 19	20
Actividad	Instalación	\$ 2.499.500	0	0	0	0	0	0
	Sostenimiento	\$ 1.020.000	\$ 540.000	\$ 540.000	\$ 540.000	5.940.000	\$ 0	0
	Producción limpia	\$ 1.650.000	0	0	0	0	0	0
	Mantenimiento P.L	0	\$ 596.000	\$ 596.000	\$ 596.000	0	0	0
	Aprovechamiento forestal	0	0	0	0	0	0	\$ 12.800.584
Costos (año)		\$ 5.169.500	\$ 1.136.000	\$ 1.136.000	\$ 1.136.000	\$ 5.940.000	0	\$ 12.800.584
ingresos año	Maderables	0	0	0	0	0	0	\$ 84.483.854
Neto		(\$ 5.169.500)	(\$ 1.136.000)	(\$ 1.136.000)	(\$ 1.136.000)	(\$ 5.940.000)	\$ 0	\$ 71.683.270

## VALORACIÓN ECONÓMICA E INDICADORES

Los mayores costos ocurren en el año 1 durante el establecimiento del sistema. En los 4 primeros años se generan costos por mantenimiento, la actividad de producción y aplicación de abonos orgánicos. A partir del segundo año hasta el año 15 se mantienen los costos de las labores silviculturales de podas de formación. En el año 20 se realiza la primera fase de aprovechamiento del sistema que es del 60% hasta el año 21 se realiza el aprovechamiento del sistema en su totalidad generando excedentes importantes.

*Tabla 134 Valorización económica del enriquecimiento de bosque*

<b>Costos</b>	12.800.540
<b>Ingreso</b>	84.483.854
<b>Diferencia</b>	71.683.270
<b>Rentabilidad anual</b>	3.584.163

### **13. PROPUESTA PARA LA TIPOLOGIA GANADERO FAMILIAR**

Teniendo en cuenta la información generada y la descripción de la tipología Ganadero Familiar **GaF** determinada en la “Investigación en relictos de bosque como estrategia para generar bienes y servicios ambientales en el departamento del Guaviare” se plantean una serie de recomendaciones y actividades para los productores y sus unidades productivas, actividades que pretenden garantizar la oferta de alimento y excedentes para aportar al mejoramiento de la productividad y calidad de vida de la familia; en este contexto se plantea desarrollar actividades en periodos contemplados para el corto, mediano y largo plazo en función de la armonía con el medio ambiente, garantizando una productividad sostenible.

Ganadero Familiar <b>GaF 16%</b>											
<b>Ingresos generados 31.45 smm</b>	<b>Agricultura</b>	20.38%	x	<b>Áreas promedio 151.31 Ha</b>	<b>Bosque</b>	23.24%	<b>mantenimiento de la unidad 32 smm</b>	<b>Mano de obra</b>		<b>Insumos</b>	
			x		<b>Pasto</b>			69.29%	familiar 76.46%	Ordenño	x
			x			<b>Rastrojo</b>			4.37%	Contratada 23.61%	Manejo de ganado
			x		<b>Cultivos</b>			3.09%			Otras coberturas
	<b>Especies Menores</b>	x	<b>Ganadería</b>			71.21%			Producción de leche	Especies menores, aprovechamiento de bosques	
	<b>Jornales</b>	x			<b>Otras</b>			71.21%			Producción de leche
	<b>Ganadería</b>	x	<b>Otras</b>			71.21%			Producción de leche	Especies menores, aprovechamiento de bosques	
	<b>Otras</b>	x			<b>Otras</b>			71.21%			Producción de leche
		x	<b>Otras</b>			71.21%			Producción de leche	Especies menores, aprovechamiento de bosques	
		x			<b>Otras</b>			71.21%			Producción de leche

### Productos hallados.

Tabla 135 Productos hallados en tipología Ganadero Familiar

TIEMPOS	PRODUCTOS
Corto plazo	
Mediano plazo	Plátano – yuca – especies menores
Largo plazo	Ganadería (Producción de leche)

Tabla 136 Productos a incorporar en la tipología Ganadero Familiar

TIEMPOS	PRODUCTOS
Corto plazo	huerta casera
Mediano plazo	Gallinas ponedoras – Sistemas silvopastoril

Largo plazo	Enriquecimiento forestal - Productos no maderables del bosque.
-------------	--

### **Objetivo**

Optimizar la unidad productiva haciendo uso adecuado de las áreas y la infraestructura presente para reducir los costos.

### **Actividades a desarrollar**

Generación de mapa de la finca, para el conocimiento espacial del territorio, aplicación de Buenas Prácticas Agrícola, implementación de una huerta casera, crianza de especies menores, establecimiento de sistemas agroforestales con socios entre plátano, cacao y maderables y enriquecimiento de rastrojos con maderables finos de alto valor comercial y aprovechamiento de productos no maderables del bosque, teniendo en cuenta las infraestructuras de cada una de las unidades productivas con el fin de reducir los costos de producción.

#### **Elaboración de Abonos Orgánicos.**

Para este ejercicio se toma como referencia la información divulgada en un folleto por el Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas Sinchi en el año 2017.

#### ***Bocachi***

Abono orgánico producto de la fermentación aeróbica de residuos vegetales y animales, los insumos para la elaboración del abono son de bajo costo y fácil de hallar en las unidades productivas y es aplicable luego de 35 días.

## *Materiales*

- ❖ 2 Bultos de residuos animales; estiércol seco de bovino o gallinaza
- ❖ 2 Bultos de residuos vegetales: hierbas, hojas y ramitas finamente picadas
- ❖ 2 Bultos de hojarasca finamente picada.
- ❖ 2 Bultos de capote de bosque (capa superficial de la tierra en el bosque)
- ❖ 1 Bulto de residuos de casina sin cocinar y finamente picado.
- ❖ 1 Bulto de comején o termitero bien picados
- ❖ 50 litros de agua
- ❖ 4 kilos de melaza

*Nota: se puede utilizar cualquier residuo generado por la unidad productiva, recordar que la base del Bocachi son los residuos animales y vegetales*

## *Preparación*

El Bocachi se prepara por capas sobre el suelo, siempre protegido del agua lluvia y la penetración directa del sol, la idea es generar un lugar idóneo para la multiplicación de microorganismos, técnicamente se habla de no acceder los 50 cm de altura, para ello se realizan por lo menos 3 capas con los materiales del bocachi, al final es necesario cubrir el bocachi con una capa final de solo hierba picada.

## *Capas.*

- ❖ Hierva finamente picada.
- ❖ Estiércol de ganado bovino o gallinaza
- ❖ Hojarasca
- ❖ Comején o termitero
- ❖ Capote de bosque
- ❖ Melaza disuelta en agua.

### *Recomendaciones*

- ❖ Dar vuelta al abono cada 8 días
- ❖ Regular la temperatura (temperatura ambiente)
- ❖ Hacer prueba de puño frecuentemente.
- ❖ Utilizar agua fresca (afluente o lluvia)
- ❖ El estiércol de bovino no vacunado recientemente
- ❖ Entre más fino sea el corte de los materiales más rápido obtenemos el abono

### *Aplicación*

Los abonos orgánicos no tienen dosificación definida debido a que por su naturaleza los excesos no generan contraindicación, simplemente las plantas adsorben lo necesario y lo demás se incorpora al suelo, frente a ello lo recomendado es aplicar dosis de por lo menos 500 gramos por planta al inicio del periodo de las lluvias y repetir la dosis cada dos meses en forma de corona a la planta.

### ***Caldo tropofóbico aeróbico (súper 4).***

El caldo súper 4 es un abono orgánico líquido, resultante de la fermentación de los siguientes elementos: estiércol de vacuno (fresco), agua pura y melaza. A estos materiales se les puede adicionar algunos compuestos minerales: roca fosfórica, sulfato de azufre, sulfato de magnesio, sulfato de cobre y ácido bórico si no se cuenta con estos elementos se pueden reemplazar con ceniza y limos o lodos de río. El caldo súper 4 es de los abonos más fácil y prácticos de elaborar, para ello es necesario los elementos antes mencionados, un recipiente tipo caneca, plantas aromáticas, un lienzo (tela o toldillo) y una lona (no plastificada) la idea es que sirva de colador. (Sinchi 2017)

### *Preparación*

Agregar en la lona:

- ❖ 15 kilos de estiércol
- ❖ 2 kilos de melaza
- ❖ 100 gramos de ácido bórico
- ❖ Plantas aromáticas finamente picadas.
- ❖ 180 gramos de sulfato (magnesio, zinc, azufre y roca fosfórica)

Amarrar la lona, ingresarla a la caneca y adicionar agua hasta el segundo tercio de la caneca, cubrir la caneca con un lienzo o toldillo para impedir el ingreso de mosca. Cada 8 días alimentar el caldo con un kilo de melaza diluida en agua.

El caldo está listo después de 40 a 50 días, se recomienda aplicarlo en el menor tiempo posible. Sin embargo se puede almacenar hasta por 5 semanas.

*Nota: en caso de mal olor adicionar 100 gramos de ácido bórico y una libra de melaza diluida en agua, el estiércol puede ser reemplazado por mantillo de bosque.*

### *Aplicación*

El abono súper 4 se debe aplicar en épocas de lluvia y en horas de menor intensidad de sol (mañana y/o tarde) para evitar pérdidas.

Su aplicación es más eficiente en los procesos de establecimiento, crecimiento y al inicio de las salidas de los botones florales.

### *Dosificación*

En el momento de la siembra diluir 2 litros de súper 4 en 18 litros de agua y repetición cada 2 meses a todo el conjunto de la planta.

En estado juvenil se aplican 4 litros de abono por 16 litros de agua. (Sinchi 2017)

## ***BIOCONTROLADORES***

Para el portal web Esto “Es Agricultura” los biocontroladores son preparados que se obtienen a partir de procesos de maceración, decocción, infusión, extrusión, arrastre de vapor, uso de solventes o fermentación de hojas, flores, frutos, bulbos, raíces y cortezas de plantas, a fin de obtener sus principios activos. Los biocontroladores elaborados mediante estos procesos actúan como:

- ❖ Repelentes: alejando a las plagas por medio de las sustancias que contienen.
- ❖ Fagorrepeleentes: reduciendo la capacidad de las plagas para alimentarse.
- ❖ Veneno de contacto: matando a las plagas por contacto.
- ❖ Veneno estomacal: sus principios activos tienen un efecto tóxico en el sistema digestivo de las plagas.
- ❖ Disfrazan olores: aprovechan olores fuertes y desagradables para ocultar el olor del cultivo de interés del agricultor.
- ❖ Combinación: es posible combinar varias plantas para lograr un efecto de amplio espectro.

### *Especies que controla*

- ❖ Es eficaz contra larvas masticadoras e insectos chupadores como pulgones, escarabajos, gorgojos, gusano alambre, cogollero o mariposa de la col.
- ❖ Actúa por ingestión, causando ciertos trastornos digestivos que hacen que el insecto deje de alimentarse.
- ❖ En algunos casos provoca cierta irritación en la piel de las orugas.
- ❖ Es un eficaz repelente de pájaros e insectos plaga.
- ❖ Producto sistémico de alto espectro, es absorbido por el sistema vascular de la planta.
- ❖ El cambio de olor natural de esta evita el ataque de las plagas.
- ❖ El extracto alcohólico de ajo y ají es completamente biodegradable, no cambia el olor ni el sabor de frutas y vegetales o de cualquier cultivo donde se aplique.
- ❖ El olor a ajo en el entorno desaparece unos minutos después de la aplicación.

La elaboración de biopreparados es una alternativa significativa para la prevención de ataques de hongos, virus, bacterias e insectos plagas, su elaboración no constituye costos tan elevados y los ingredientes son muy fácil de hallar en las unidades productivas; los biopreparados deben ser disueltos en agua para su aplicación.

### ***HUERTA CASERA.***

Las huertas caseras hacen parte de la economía básica de cada una de las unidades productivas, su importancia radica en que es la fuente suministradora de alimentos de la canasta familiar, no existe un modelo general de huertas caseras ya que es sujeto de muchas variables (área, tipo de suelo, cultura, gustos, disponibilidad de semillas, recursos...), pero es necesario destinar un área específica del predio para la huerta, fraccionarlo en 5 y hacer un proceso de siembra rotacional con la finalidad de generar periodos de descanso al suelo, en este sentido se recomienda generar un plan de cultivo.

**Plan de cultivo:** el plan de cultivo es un instrumento que permite caracterizar las necesidades básicas alimenticias de los hogares, diseñar una ruta de producción con la respuesta de las siguientes preguntas:

**¿Cuáles son las hortalizas que mejor crecen en el área de implementación de la huerta?**

- ❖ Cilantro
- ❖ Cilantro cimarrón
- ❖ Habichuela
- ❖ Pepino cohombro
- ❖ Pepino de guiso o relleno
- ❖ Tomate
- ❖ Cebolla de rama.
- ❖ Pimentón

- ❖ Ají
- ❖ Cúrcuma
- ❖ Achiote
- ❖ Jengibre

### **¿Qué le gustaría cultivar?**

Con la información anterior es necesario preguntarnos qué queremos cultivar, pues es de aclarar que la cultura gastronómica de gran parte de la población Guaviarence es una cultura cercana a la de los llanos, en este sentido es importante conocer la opinión de los habitantes de las unidades productivas en especial a las mujeres ya que son quienes mayor tiempo y trabajo realizan en torno a la alimentación del núcleo.

### **Estado del clima?**

Guaviare tiene dos estaciones climáticas (invierno y verano), debido a esto se recomienda cultivar al inicio de los meses lluviosos

### **Tener terreno**

El terreno es un factor importante a tener en cuenta en el momento de la implementación de una huerta, para nuestro ejercicio es un factor fácil de hallar, lo crucial aquí es identificar un sitio adecuado dentro de la unidad productiva para el establecimiento de la huerta, frente a ello el manual “Una Huerta Para Todos 2009“ recomienda lo siguiente:

- ❖ Lo más cerca de la casa, para evitar robos y cosechar
- ❖ Cerca de una fuente de agua no contaminada, para regar
- ❖ Mucho sol, La luz del sol es necesaria para producir hortalizas sanas de buena calidad.
- ❖ Drenaje o canal de salida para que el exceso de agua no inunde la huerta o al vecino.
- ❖ Sendero para circular y no pisar la siembra
- ❖ Con árboles intercalados a larga distancia (cortinas rompevientos) con la función de reducir el impacto del aire y la producción de madera.

**Rotación de cultivos:** lo ideal en este caso es que una vez cosechado se deje un periodo de descanso al suelo e implementar un cultivo que requiera elementos distintos, esto con el fin de garantizar la oferta de servicios del suelo

**Siembra escalonada:** para garantizar una producción estable o constante es recomendado hacer una siembra escalonada, con una preciosidad de 10 a 15 días, una vez los frutos sean cosechados y reemplazados se garantiza que la cosecha siguiente será en los mismos 10 a 15 días.

**Siembra Asociada:** la siembra asociada permite el aprovechamiento del espacio, la diversidad en la productividad y aporta al control natural de plagas y enfermedades.

**Disponibilidad de herramientas.**

La implementación de una huerta casera requiere de herramientas muy fácil de adquirir, uno por su valor en el mercado y otro por que su oferta es alta; en las unidades productivas y con base a la información tomada en la encuesta predial podemos decir que la mayor parte de las unidades productivas cuenta con herramientas para el establecimiento de la huerta casera.

*Tabla 137 Herramientas y materiales para huerta casera*

<b>Herramientas</b>	<b>Materiales</b>
Pica	Poli sombra
Pala	Alambre
Palin	Malla
Azadón	Abonos orgánicos
Machete	Puntillas
Rastrillo	Grapas

Trasplantadores	Canastillas
Cuchara de huerto	Madera (redonda) para minimizar costos
Regadera	
Carretilla	

Tabla 138 costos de inversión para huerta casera

### Inversión

<b>HUERTA FAMILIAR (10 *10 m)</b>				
<b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>VALOR</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VALOR TOTAL</b>
Adecuación de la huerta y terreno	Jornal	\$ 30.000	2	\$ 60.000
Adecuación de eras y siembra	Jornal	\$ 30.000	1	\$ 30.000
Limpias	Jornal	\$ 30.000	3	\$ 90.000
Abonadas	Jornal	\$ 30.000	1	\$ 30.000
Postes	Unidad	\$ 5.000	5	\$ 25.000
Puntilla 2"	Kg	\$ 6.000	1	\$ 6.000
Malla plástica	Rollo	\$ 60.000	1	\$ 60.000
Polisombra	Metro	\$ 5.000	20	\$ 100.000
Fibra	cono	\$ 10.000	1	10.000
<b>Total</b>				<b>411.000</b>

Tabla 139 Semillas y costos

<b>Semillas</b>				
Cilantro clásico	Papeleta ( 5 gr)	\$ 2.000	2	\$ 4.000
Cilantro cimarrón	manejo	\$ 5.000	1	\$ 5.000
Habichuela	Papeleta ( 5 gr)	\$ 3.000	2	\$ 6.000
Pepino cohombro	Papeleta ( 5 gr)	\$ 2.000	2	\$ 4.000
Pepino de guiso	Papeleta ( 5 gr)	\$ 3.500	2	\$ 35.000
Tomate	Papeleta ( 5 gr)	\$ 3.000	2	\$ 6.000
Cebolla de rama	Papeleta ( 5 gr)	\$ 3.000	2	\$ 6.000
Pimentón	Papeleta ( 5 gr)	\$ 2.000	2	\$ 4.000

Ají	Papeleta ( 5 gr)	\$ 3.000	2	\$ 6.000
Cúrcuma	Bolsa (125 gr)	\$ 18.750	1	\$ 18.750
Achiote	Bolsa (80 gr)	\$ 24.000	1	\$ 24.000
Jengibre	Bolsa (125 gr)	\$ 18.750	1	\$ 18.750

Fuente: Propia

### *MANEJO Y MANTENIMIENTO.*

El manejo y el mantenimiento son actividades que requieren de poco tiempo por día pero de constancia, las actividades son distribuidas en los integrantes de la familia, en este sentido los costos de producción disminuyen significativamente.

Las actividades a realizar son limpias de la huerta, riego, abonado, recolección de frutos y siembra de nuevos cultivos.

### *RESULTADOS ESPERADOS*

Los resultados esperados son unos frutos, verduras, plantas aromáticas y en general productos de buena calidad, para el abastecimiento de la canasta básica familiar.

Según el manual “Una huerta para todos (2009)” una huerta aporta los siguientes beneficios:

- ❖ Proporciona suficientes alimentos variados para toda la familia durante todo el año o por varios meses.
- ❖ Mejora los ingresos con la comercialización de productos del huerto a largo plazo.
- ❖ Mejora o mantiene el estado nutricional de toda la familia.
- ❖ Fortalece la integración familiar
- ❖ Se realiza una producción segura y sana de alimentos.
- ❖ Se fomenta la diversidad de cultivos de hortalizas, árboles frutales, leguminosos y la cría de aves.

## **ESPECIES MENORES**

La cría de especies menores y el aprovechamiento forestal en las unidades productivas aporta ingresos del 8,94% a esta tipología, la actividad se centra en la cría de gallinas criollas y producción de huevos, que hacen parte del consumo interno de los habitantes del predio, para ello se recomienda el manejo de gallinas ponedoras para producción de huevos y carne haciendo uso de un plan de manejo, donde se garantice la inocuidad, dieta alimenticia y volúmenes de producción.

### **Gallinas ponedoras**

Estas aves son criadas principalmente para la obtención de huevos, luego de cumplir el ciclo productivo se comercializan como carne por lo que tenemos dos ingresos de esta actividad, las gallinas de postura tienen una vida productiva de 12 a 15 meses aproximadamente; las gallinas ponedoras aportan significativamente a la alimentación familiar, los excedentes se convierten en fuente generadora de ingresos; para nuestro ejercicio se plantea la cría de 100 aves ponedoras.

*Nota: el número de aves es sujeto de la capacidad financiera del productor y las condiciones del predio.*

### **A tener en cuenta:**

**Galpón:** para ello es necesario adecuar un área para la infraestructura de un galpón, si el predio cuenta con área específica se realizan las adecuaciones pertinentes.

**Alimentación:** es necesario estimar cuanto es el consumo durante el periodo de levante y ceba, también es pertinente suministro de alimentos generados en el predio (maíz, arroz) para disminuir los costos de producción; para gallinas ponedoras delimitación de áreas para el pastoreo.

**Ponederos:** Adecuación de espacios para el depósito de huevos por parte de las aves.

### Instalaciones

Los galpones para gallinas ponedoras varían respecto a la capacidad financiera del productor y las condiciones climáticas pero se deben atender las siguientes recomendaciones:

- ❖ Construcción en lugares secos.
- ❖ Acceso a agua potable
- ❖ Terreno con buen drenaje
- ❖ Terreno con buena aireación
- ❖ Penetración de varias horas de sol
- ❖ Distante de otras granjas, centros urbanísticos, turísticos y viviendas

Para este modelo se plantea establecer 5 gallinas por metro cuadrado, galpón en piso de tierra, infraestructura en madera y área de pastoreo rotativo.

*Tabla 140 Costos de inversión para gallinas ponedoras*

COSTOS DE PRODUCCION PARA 100 GALLINAS PONEDORAS				
COSTOS DE INVERSION CONSTRUCCION DE GALPON DE 20 m2				
MATERIALES PARA EL GALPON	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Láminas de zinc	Lamina	15	20.000	300000
Amarres de zinc	Paquete	2	2.000	4000
Malla plástica	Metros	24	2.000	48000
Tablas de madera para piso aéreo y ponederos	unidad	24	2500	60000
Grapas	Paquete	2	2500	5000
Puntillas	Libra	2	2500	5000
<b><i>SUB TOTAL</i></b>				<b>422000</b>
Comederos	unidad	4	15000	60000
Bebedores	unidad	4	15000	60000
despicador	unidad	1	10000	10000
cortinas (lona o tela)	unidad	4	60000	240000

Gallinas	Unidad	100	21000	2100000
<b><i>SUBTOTAL</i></b>				<b>2.470.000</b>
<b>TOTAL</b>				<b>2.892.000</b>

### Producción de huevos

Tabla 141 Producción de huevos

ITEM	Cantidad	Total Ventas huevos
Estimado de producción huevos día para 100 aves *	90	<b>11.680.000</b>
Estimado de venta huevos/año **	29200	
Precio de venta esperado unidad	400	
Tiempo de proyección de ventas***	1 año = 52 semanas	
Venta de gallinas \$ 8.000 unidad****	70	<b>560.000</b>
<b>Total ventas</b>		<b>12.240.000</b>

Nota. \*Producción promedio de 90%. \*\*Dejando el 10% de la producción para el autoconsumo. \*\*\* Duración del ciclo de producción (80 Sem). \*\*\*\* la venta de las gallinas luego de terminar su ciclo productivo (carne) 8.000 pesos ave, se espera tener una venta de 70 gallinas debido a las condiciones e inexperiencia de los productores y/o autoconsumo. Valores acordes al comportamiento del mercado local.

### Costos de producción.

Tabla 142 Costos de producción gallinas ponedoras

ITEM	Cantidad	Valor unitario	Total
Alimento concentrado comercial bultos/año*	91	62.000	5.642.000
Medicamentos (antiparasitario)	10	12.000	120.000
Aserrín o cascarilla de arroz	100	1500	150.000
Mano de obra (Jornales recolección huevos y suministro alimento/año)	50	25.000	1.250.000
<b>Total gastos</b>			<b>\$7.162.000</b>

Nota: \*Con un consumo de 100gr/día -ave. \*\* Los ponederos son artesanales hechos en el predio con tablas de madera, hojas de plátano secas y virutas (aserrín o cascarilla de arroz)

## **Balance económico producción de huevos**

*Tabla 143 Balance económico producción de huevos*

<b>Balance económico</b>	
Ventas	\$ 12.240.000
Gastos	\$ 7.162.000
Ganancia	<b>\$ 5.078.000</b>
<i>Costos y valores acordes al comportamiento del mercado local</i>	

Las gallinas ponedoras hacen un aporte significativo a la producción del predio, de ellas obtenemos huevos y carne (finalizada la producción de huevos); teniendo en cuenta la tabla anterior esta actividad reporta un ingreso estimado de \$ 12.240.000 respecto a la tenencia de 100 gallinas y tenemos un costo de producción de \$ 7.162.000, con ello obtenemos una diferencia a favor de \$ 5.078.000 equivalente a 6,131 SMMLV

## **SISTEMA SILVOPASTORIL**

El sistema propuesto en este ejercicio es el resultado de una investigación realizada por el Instituto Sinchi en el año 2017

### **Establecimiento del Sistema**

#### **Selección y preparación del terreno**

Las especies forestales seleccionadas no son exigentes en condiciones de fertilidad natural de los suelos de la zona de superficie de denudación. En estas zonas predominan condiciones bajas de fertilidad natural, con alta saturación de aluminio, suelos ácidos a extremadamente ácidos, drenaje moderado y bajos contenidos de materia orgánica.

La selección del terreno se realiza por técnicos en compañía del agricultor, verificando el tipo de cobertura boscosa y se utiliza el barreno para conocer las condiciones de profundidad efectiva y composiciones del terreno (se valoran los contenidos de gravilla, capas de recebo o greda). Se identifican las condiciones que permiten un buen anclaje y desarrollo de las raíces y un drenaje moderado.

Se establece profundidades mínimas de 60 cm que no presenten limitantes para la profundización de las raíces.

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

**Trazado:** Se realiza de acuerdo con la orientación de oriente occidente, definiendo la distancia y el ancho de las fajas y el punto de siembra de los árboles para facilitar el ahoyado.

**Ahoyado:** se deben hacer hoyos de 40 cm x 40 cm x 40 cm.

**Siembra:** Colocar en el fondo del hueco 5 o 10 cm de la primera capa del suelo retirada (materia orgánica), aplicar 2 kilos de abono orgánico (bocashi) mezclando homogéneamente con la tierra hasta cubrir las  $\frac{3}{4}$  partes del hoyo, retirar la plántula de la bolsa verificando que no tenga problemas la raíz (cola de marrano), ubicar la plántula en el centro del hoyo y completar con tierra haciendo un poco de presión con las manos tratando de eliminar los espacios de aire en el suelo.

### **MANEJO**

Una vez establecida la plantación se deben realizar labores como resiembra, limpias, manejo de plagas, manejo de enfermedades y aplicación de preparados orgánicos.

Las podas de formación son ejecutadas de acuerdo con el crecimiento de cada una de las especies establecidas en el asocio. Consiste en eliminar de la planta los rebrotes de la zona basal y las ramas secundarias con mucho desarrollo, dejando un solo tallo. En el momento

de realizar esta labor se debe de aplicar un cicatrizante (ceniza, sulfato de cobre, aceite de cocina) para evitar el ataque de agentes patógenos.

### **Para Achapo**

La primera poda de formación se planifica a los 18 meses de establecimiento.

### **Para Macano y Amarillo**

La primera poda se realiza a los 24 meses de establecimiento.

En el departamento de Guaviare se debe efectuar la poda, en el periodo comprendido entre abril a septiembre, que corresponde a la temporada de mayor intensidad de lluvias. Se recomienda ejecutar las labores en la tarde, luego de la puesta de sol.

### **Distancia de Siembra**

10 metros entre hileras por 5 metros entre árboles. Entre franja y franja hay 29 metros de distancia. En las franjas periféricas la distancia de la cerca de la primera franja es de 6 metros y en los extremos de la franja a distancia es de 2,5 metros.

## **PROGRAMACION DE INSUMOS Y OTROS REQUERIMIENTOS PARA UN HECTAREA**

*Tabla 144 Especies forestales a implementar en sistema silvopastoril*

Especie	N° de individuos por hectárea
Achapo	40
Macano	40
Amarillo	40

*Tabla 145 Jornales necesarios para la implementación del sistema silvopastoril*

Año	N° jornales empleados por ha
Año 1 (Establecimiento)	24
Año 1 (Mantenimiento)	23
Año 2 al año 5 (Mantenimiento)	18
Año 6 al año 15 (Mantenimiento)	12

*Tabla 146 Materiales necesarios para implementar 1 ha en silvopastoril*

Materiales para 1 ha *	Unidad	Cantidad	Valor Total
Postes	Unidad	90	\$ 1.080.000
Alambre dulce galvanizado C 12.5	Rollos x 25 Kg	3	\$ 360.000
Grapas	Kg	3	\$ 7.500
Kit cerca eléctrica con panel solar	Global		\$ 1.514.500
Material vegetal	Unidad	120	\$ 180.000
Transporte material vegetal	Global	1	\$ 100.000

\* Estos valores se establecen previendo que al final del proceso se hace protección con cercos y postes para 4 ha. Si se establece un sola ha el número es de 4 rollos de alambre de púa y 160 postes.

**Costos de producción y beneficios proyectados.**

*Tabla 147 Rendimientos y beneficios proyectos del sistema silvopastoril*

ITEM	AÑOS								TOTAL	
	1	2	3	4	5 al 15	16 al 19	20	21		
Actividad	Instalación	\$ 3.954.500	0	0	0	0	0	0	0	
	Sostenimiento	\$ 690.000	\$ 540.000	\$ 540.000	\$ 540.000	360.000	0	0	0	
	Producción limpia	\$ 1.650.000	0	0	0	0	0	0	0	
	Mantenimiento P.L	0	\$ 596.000	\$ 596.000	\$ 596.000	0	0	0	0	
	Aprovechamiento forestal	0	0	0	0	0	0	\$ 6.926.520	\$ 4.617.680	

Costos (año)		\$ 6.294.500	\$ 1.136.000	\$ 1.136.000	\$ 1.136.000	\$ 360.000	0	\$ 6.926.520	\$ 4.617.680	\$ 21.606.700
Ingresos año	Maderables	0	0	0	0	0	0	\$ 45.715.036	\$ 30.476.691	
	Venta de pasto	\$ 83.655	\$ 83.655	\$ 83.655	\$ 83.655	920.205	334.620	\$ 83.655	\$ 83.655	\$ 77.948.482
Neto		\$ -6.210.845	\$ -1.052.345	\$ -1.052.345	\$ -1.052.345	560.205	334.620	\$ 38.872.171	\$ 25.942.666	\$ 56.341.782

Tabla 148 Indicadores maderables a edad de 20 años sistema silvopastoril

Especie	Volumen de madera (m <sup>3</sup> /árbol)	N° árboles iniciales	N° árboles aprovechables (sobrevivencia de 0.81%)	Volumen madera en el arreglo (m <sup>3</sup> /ha)	Valor total (valor m <sup>3</sup> de \$ 495.000)*	Costo
Achapo	2,3877	40	32,4	77,36148		
Macano	1,308	40	32,4	42,3792		
Amarillo	1,055	40	32,4	34,182		
<b>TOTAL</b>		120		153,92268		
Aprovechamiento				Año 20 (60%)	\$ 45.715.036,0	\$ 6.926.521
				Año 21 (40%)	\$ 30.476.690,6	\$ 4.617.680
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 76.191.726,6</b>	<b>\$ 11.544.201,0</b>

\*Corresponde a valores obtenidos de venta de madera en Guaviare. Se compra pieza de madera en \$ 15.000, y un m<sup>3</sup> de madera tiene 33 piezas

### Valorización Económica e Indicadores

Los mayores costos ocurren en el año 1 durante el establecimiento del sistema. En los 4 primeros años se generan costos por mantenimiento, la actividad de producción y aplicación de abonos orgánicos. A partir del segundo año hasta el año 15 se mantienen los costos de las labores silviculturales de podas de formación. En el año 20 se realiza la primera fase de aprovechamiento del sistema que es del 60% hasta el año 21 se realiza el aprovechamiento del sistema en su totalidad generando excedentes importantes.

*Tabla 149 Balance económico sistema silvopastoril*

<b>Costos</b>	21.606.700
<b>Ingreso</b>	77.948.485
<b>Diferencia</b>	56.341.785
<b>Rentabilidad anual</b>	2.682.942

## **SISTEMA DE ENRIQUECIMIENTO FORESTAL**

### **Sistema de Enriquecimiento Forestal (Abarco, Achapo, Amarillo Y Cuyubí)**

El sistema propuesto en este ejercicio es el resultado de una investigación realizada por el Instituto Sinchi en el año 2017.

#### **Establecimiento del Sistema**

##### **Selección y preparación del terreno**

Las especies forestales seleccionadas no son exigentes en condiciones de fertilidad natural de los suelos de la zona de superficie de denudación. En estas zonas predominan condiciones bajas de fertilidad natural, con alta saturación de aluminio, suelos ácidos a extremadamente ácidos, drenaje moderado y bajos contenidos de materia orgánica.

La selección del terreno se realiza por técnicos en compañía del agricultor, verificando el tipo de cobertura boscosa y se utiliza el barreno para conocer las condiciones de profundidad efectiva y composiciones del terreno (se valoran los contenidos de gravilla, capas de recebo o greda). Se identifican las condiciones que permiten un buen anclaje y desarrollo de las raíces y un drenaje moderado.

Se establece profundidades mínimas de 60 cm que no presenten limitantes para la profundización de las raíces.

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

**Trazado:** Se realiza de acuerdo con la orientación de oriente occidente, definiendo la distancia y el ancho de las fajas y el punto de siembra de los árboles para facilitar el ahoyado.

**Limpieza de las fajas:** deben de tener como mínimo 2 metros de ancho bien abiertas desde abajo hasta la parte de arriba para facilitar la entrada de luz a la planta y proporcionar una ventaja sobre la vegetación existente.

**Ahoyado:** se deben hacer hoyos de 40 cm x 40 cm x 40 cm.

**Siembra:** Colocar en el fondo del hueco 5 o 10 cm de la primera capa del suelo retirada (materia orgánica), aplicar 2 kilos de abono orgánico (bocashi) mezclando homogéneamente con la tierra hasta cubrir las  $\frac{3}{4}$  partes del hoyo, retirar la plántula de la bolsa verificando que no tenga problemas la raíz (cola de marrano), ubicar la plántula en el centro del hoyo y completar con tierra haciendo un poco de presión con las manos tratando de eliminar los espacios de aire en el suelo.

### **MANEJO**

Una vez establecida la plantación se deben realizar labores como resiembra, limpiezas, manejo de plagas, manejo de enfermedades y aplicación de preparados orgánicos.

Las podas de formación son ejecutadas de acuerdo con el crecimiento de cada una de las especies establecidas en el asocio. Consiste en eliminar de la planta los rebrotes de la zona basal y las ramas secundarias con mucho desarrollo, dejando un solo tallo. En el momento de realizar esta labor se debe de aplicar un cicatrizante (ceniza, sulfato de cobre, aceite de cocina) para evitar el ataque de agentes patógenos.

### **Para Abarco y Achapo**

La primera poda de formación se planifica a los 18 meses de establecimiento.

### **Para Amarillo**

La primera poda se realiza a los 24 meses de establecimiento.

### **Para Cuyubí**

La primera poda se realiza a los 30 meses de establecimiento. En el departamento de Guaviare se debe efectuar la poda, en el periodo comprendido entre abril a septiembre, que corresponde a la temporada de mayor intensidad de lluvias. Se recomienda ejecutar las labores en la tarde, luego de la puesta del sol.

### **Distancias de siembra**

8 metros entre fajas por 5 metros entre árboles. En las fajas periféricas la distancia de la cerca a la primera faja es de 4 metros y en los extremos de la faja la distancia es de 2,5 metros.

## **PROGRAMACION DE INSUMOS Y OTROS REQUERIMIENTOS PARA UN HECTAREA**

*Tabla 150 especies a implementar en sistema de enriquecimiento forestal (Abarco, Achapo, Amarillo Y Cuyubí)*

Especie	N° de individuos por hectárea
Abarco	80
Achapo	60
Amarillo	60
Cuyubí	60

*Tabla 151 Jornales requeridos para la implementación del sistema de enriquecimiento forestal (Abarco, Achapo, Amarillo y Cuyubí)*

Año	N° jornales empleados por ha
Año 1 (Establecimiento)	26
Año 1 (Mantenimiento)	34
Año 2 al año 5 (Mantenimiento)	18
Año 6 al año 15 (Mantenimiento)	18

*Tabla 152 materiales requeridos para sistema de enriquecimiento forestal (Abarco, Achapo, Amarillo y Cuyubí)*

Materiales para 1 ha *	Unidad	Cantidad	Valor Total
Postes	Poste	67	\$ 804.000
Alambre de púas	Rollos	1.8	\$ 288.000
Grapas	Kg	3	\$ 7.500
Material vegetal	Unidad	260	\$ 520.000
Transporte material vegetal	Viaje	Global	\$ 100.000
Kit abonos orgánicos	Kit	Global	\$ 1.650.000

\* Estos valores se establecen previendo que al final del proceso se hace protección con cercos y postes para 4 ha. Si se establece una ha el número es de 4 rollos de alambre de púa y 160 postes

## **Rendimiento**

*Tabla 153 Indicadores maderables a edad de 20 años sistema de enriquecimiento forestal (Abarco, Achapo, Amarillo y Cuyubí)*

Especie	Volumen de madera (m <sup>3</sup> /árbol)	N° arboles iniciales	N° arboles aprovechables (sobrevivencia de 0.81%)	Volumen madera en el arreglo (m <sup>3</sup> /ha)	Valor total (valor m <sup>3</sup> de \$ 495.000)*	Costo
Abarco	2,344	80	64,8	151,8912		
Achapo	2,3877	60	48,6	116,04222		
Amarillo	1,055	60	48,6	51,273		

Cuyubí	0,225	60	48,6	10,935		
TOTAL		260	210,6	330,14142		
				Año 20 (60%)	\$ 98.052.001,7	\$ 14.856.364
				Año 21 (40%)	\$ 65.368.001,2	\$ 9.904.243
Aprovechamiento						
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 163.420.002,9</b>	<b>\$ 24.760.607</b>

\*Corresponde a valores obtenidos de venta de madera en Guaviare. Se compra pieza de madera en \$15.000, y un metro cubico de madera tiene 33 piezas

## Costos de producción

Tabla 154 Costos de producción sistema de enriquecimiento forestal (Abarco, Achapo, Amarillo y Cuyubí)

ITEM		AÑOS								TOTAL
		1	2	3	4	5 al 15	16 al 19	20	21	
Actividad	Instalación	\$ 2.499.500	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sostenimiento	\$ 1.020.000	\$ 540.000	\$ 540.000	\$ 540.000	\$ 5.940.000	0	0	0	
	Producción limpia	\$ 1.650.000	0	0	0	0	0	0	0	
	Mantenimiento P.L	0	\$ 596.000	\$ 596.000	\$ 596.000	0	0	0	0	
	Aprovechamiento forestal	0	0	0	0	0	0	\$ 14.856.364	\$ 9.909.243	
Costos (año)		\$ 5.169.500	\$ 1.136.000	\$ 1.136.000	\$ 1.136.000	\$ 5.940.000	0	\$ 14.856.364	\$ 9.909.243	\$ 39.283.107
ingresos año	Maderables	0	0	0	0	0	0	\$ 98.052.002	\$ 65.368.001	\$ 163.420.003
Neto		(\$ 5.169.500)	(\$ 1.136.000)	(\$ 1.136.000)	(\$ 1.136.000)	(\$ 5.940.000)	\$ 0	\$ 83.195.638	\$ 55.458.758	\$ 124.136.896

## VALORACIÓN ECONÓMICA E INDICADORES

Los mayores costos ocurren en el año 1 durante el establecimiento del sistema. En los 4 primeros años se generan costos por mantenimiento, la actividad de producción y aplicación de abonos orgánicos. A partir del segundo año hasta el año 15 se mantienen los costos de las labores silviculturales de podas de formación. En el año 20 se realiza la primera fase de aprovechamiento del sistema que es del 60% hasta el año 21 se realiza el aprovechamiento del sistema en su totalidad generando excedentes importantes.

*Tabla 155 Balance económico*

<b>Costos</b>	39.278.107
<b>Ingreso</b>	163.420.003
<b>Diferencia</b>	124.141.896
<b>Rentabilidad anual</b>	5.911.518

## PRODUCTOS NO MADERABLES

Los productos forestales no maderables del bosque han sido utilizados principalmente por comunidades indígenas en actividades domésticas, alimentación, trajes culturales y la elaboración de artesanías, entre otros usos, algunos colonos utilizan los productos básicamente para el consumo; en el departamento del Guaviare y desde hace pocos años se han venido realizando esfuerzos significativos por productores, entidades estatales y organizaciones campesinas locales en el aprovechamiento, transformación y comercialización de PNMB. Es así como hoy por hoy la Asociación de Productores Agropecuarios por el Cambio Económico del Guaviare Asoprocegua y Bioguaviare son los referentes en productos no maderables del bosque en Guaviare

especialmente en palmas de Asaí (*Euterpe precatoria*), Seje (*Oneocarpus bataua*) y Moriche (*Mauritia Flexuosa*).

Para el IDEAM, 2017 citado por García Botina, M. *et al* (2018) Tras la firma de los acuerdos de paz y la etapa de posconflicto, se encuentra habilitado un entorno favorable para el desarrollo de la cadena de los PNMB en el departamento. Así, varias estrategias nacionales apuntan hacia el fortalecimiento del sector en la Amazonía, donde se presenta como una alternativa con potencial ambiental, económico y social.

En este sentido los PNMB son una alternativa de producción que aporta en gran medida al mantenimiento de los bosques en pie, siempre y cuando se realice un aprovechamiento adecuado, es decir aplicando las técnicas de manejo. En este contexto para la investigación “Optimización de unidades productivas determinadas por el instituto Sinchi en el proyecto “Relictos de bosque<sup>20</sup>” en los municipios de San José del Guaviare, El Retorno y Calamar en el departamento del Guaviare a través de manejo forestal diversificado” se considera de gran importancia el aprovechamiento de los PNMB y en especial la palma de Asaí.

### **ASAÍ (*Euterpe precatoria*)**

En la región Amazónica se encuentra formando parte del estrato arbóreo, a lo largo de las márgenes de los ríos, en llanuras aluviales y en bosques de inundación periódica de áreas bajas (Pabón 1982a, Henderson et al. 1995, Rojas 2001); también se encuentra en algunas regiones interiores en áreas con un alto nivel freático, en bordes de humedales y en “chuquiales” (Rojas 2001). En áreas

---

<sup>20</sup> “Investigación en relictos de bosque como estrategia para generar bienes y servicios ambientales en el departamento del Guaviare”

montañosas, se encuentra en bosques húmedos hasta los 2000m de altura (Henderson et al. 1995). Citados por Castaño-Arboleda, N., Cárdenas, D., & Rodríguez, E. O. (2007)

### **Oferta del recurso**

Ha sido reportado un promedio de frutos por racimo entre 1598 y 1914, alcanzando en ocasiones, según La Rotta (1983), 2272 frutos por racimo. En promedio, cada fruto pesa entre 1.44 - 1.72 g (Pabón 1982b) y se producen 2-3 cosechas por año, con 6.5 kg de frutas promedio por cosecha. Así, un individuo puede producir 13 - 20kg de fruta por año (Rojas 2001); siendo esta extracción netamente artesanal (Pabón 1982b).

### **Alianza**

Los frutos de palma de Asaí son comprados por Asoprocegua en el municipio de San José del Guaviare y en alianza con Bioguaviare son procesados, logrando así extraer la pulpa de los frutos y generando un valor agregado al producto, para García, M. *et al* (2018) En los últimos años, el fruto de la palma de Asaí ha entrado en auge. Este es utilizado para la producción de pulpa, el consumo directo o como materia prima para otros productos terminados. Y en el mercado de los PNMB generados en Guaviare, los productos de la palma de Asaí se encuentran en demanda.

### **Medios comerciales**

Asoprocegua compra frutos amazónicos en el centro de acopio, el predio del productor y también ofrece el servicio de transporte y cosecha con variaciones en su precio por la condición del productor<sup>21</sup> (afiliado o no afiliado a la asociación)

---

<sup>21</sup> Flaviano Mahecha – Representante legal Asoprocegua

*Tabla 156 Valores de compra kilo de fruto de Asaí por Asoprocegua*

<b>Asaí</b>	<b>Asociado</b>	<b>No asociado</b>
Centro de Acopio	1200	1100
Predio	900	800
Cosecha y transporte	300	200

*Tabla 157 Valores de compra kilo de fruto de Seje por Asoprocegua*

<b>Seje</b>	<b>Asociado</b>	<b>No asociado</b>
Centro de Acopio	800	700
Predio	600	500
Cosecha y transporte	200	100

*Tabla 158 Valores de compra kilo de fruto de Moriche por Asoprocegua*

<b>Moriche</b>	<b>Asociado</b>	<b>No asociado</b>
Centro de Acopio	700	600
Predio	600	500
Cosecha y transporte	200	100

**Producción y compra de productos en Asoprocegua.**

*Tabla 159 Producción y compra de productos de Asoprocegua*

<b>Venta de frutas</b>		<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>
<b>Asaí</b>	<b>Volumen (t)</b>	9	16	36	80

	<b>Precio COP\$/Kg</b>	800	900	1.000	1.100
<b>Moriche</b>	<b>Volumen (t)</b>	3	5	7	10
	<b>Precio COP\$/Kg</b>	500	500	500	500
<b>Seje</b>	<b>Volumen (t)</b>	4	9	11	13
	<b>Precio COP\$/Kg</b>	700	700	700	700

Tomado de: Estrategia sectorial de la cadena de productos no maderables del bosque en Guaviare, con enfoque agroambiental y cero deforestación (2018) pg 19.

Según Flaviano Mahecha y con base a los ejercicios desarrollados por Asoprocegua una unidad productiva intervenida altamente con indicios de palmas amazónicas produce en promedio 700 kilos de Asaí, 500 kilos de moriche y 350 kilos de Seje aproximadamente; unidades productivas intervenidas en mediana medida producen entre 2.500 a 3.000 kilos de Asaí, 1.500 a 1.800 kilos de Moriche y 1.300 a 1.800 kilos de Seje y finalmente predios con intervenciones bajas registran en promedio de 10.000 a 12.000 kilos de Asaí, 3.500 a 7.000 kilos de Moriche y 4.800 a 8.000 kilos de Seje.

## 14. CONCLUSIONES

- ❖ Las huertas caseras son estrategias complementarias para el abastecimiento de productos básicos familiares para las unidades productivas, es poco usual hallar huertas caseras en los predios objeto de análisis, por ello a modo general se plantea la incorporación de las huertas en los modelos productivos las cuales cumplen la función de proporcionar alimentos suficientes y variados, mejorar el estado nutricional de la unidad familiar, producción segura y sana de alimentos y excedentes para el intercambio con los vecinos y/o remanentes para la comercialización si así se quisiere.
- ❖ Según Flaviano Mahecha y con base a los ejercicios desarrollados por Asoprocegua una unidad productiva intervenida altamente con indicios de palmas amazónicas produce en promedio 700 kilos de Asaí, 500 kilos de moriche y 350 kilos de Seje aproximadamente; unidades productivas intervenidas en mediana medida producen entre 2.500 a 3.000 kilos de Asaí, 1.500 a 1.800 kilos de Moriche y 1.300 a 1.800 kilos de Seje y finalmente predios con intervenciones bajas registran en promedio de 10.000 a 12.000 kilos de Asaí, 3.500 a 7.000 kilos de Moriche y 4.800 a 8.000 kilos de Seje.
- ❖ La propuesta generada para la tipología Agrícola con venta de mano de obra familiar en los componentes Agroforestal y enriquecimiento de bosque aporta en total \$ 122.109.721 en un periodo de 21 años, es decir que anualmente generaría \$ 5.814748 equivalentes a 7.02 salarios mínimos legales vigentes, El total de ingresos estimados en la optimización de las unidades productivas en salarios es de 15.33 SMLV.
- ❖ Las especies menores propuestas para la optimización de las unidades productivas (Gallinas ponedoras y pollo de incubadora) en conjunto garantizan un ingreso de \$ 6.885.000 equivalentes a 8.31 salario mínimo legal vigente
- ❖ Los sistemas productivos a largo plazo aportan a la tipología Agro Avícola con venta de Mano de obra Familiar esta tipología 155.062.000, es decir 7383904 anuales equivalentes a 8.91 SMMLV, la producción de miel de abeja es una actividad rentable, en la primera cosecha se genera un excedente de 692.500 pesos, teniendo en cuenta que se incluyen los costos de implementación, los costos de producción, es decir que se obtiene 0,836 SMMLV; y se espera que de la segunda cosecha en adelante el valor aumente a 3.125 SMMLV; la producción de Maracuyá es un cultivo que refleja ingresos al productor luego del segundo corte debido a las dinámicas del mercado y el costo de su producción, en este sentido se estima un aporte al sistema de 3.5 SMMLV, en este orden de ideas la propuesta genera un ingreso total de 15.53 SMMLV
- ❖ Los sistemas a largo plazo propuestos para la tipología agropecuario con venta de mano de obra familiar aportan 79.894.000 pesos en un periodo de tiempo de 21 años, lo que representa 4.594 SMMLV en total la propuesta llega a 10.69 SMMLV
- ❖ La propuesta para la tipología ganadero avícola familiar es 15.87 SMMLV, los sistemas a largo plazo aportan 7.56 salarios y el componente avícola 8.31 salarios
- ❖ La propuesta generada para la tipología Ganadero familiar genera 16.5 salarios de los cuales 6,13 SMMLV correspondientes a gallinas ponedoras y 10.37 a los sistemas silvopastoril y enriquecimiento de bosque.

## **15. RECOMENDACIONES**

Los modelos planteados en esta investigación son sujeto de las condiciones económicas de cada uno de los productores, estos modelos hacen parte de un análisis predial con base en las condiciones de cada tipología de finca, en este sentido es el propietario quien define el total de las áreas y las acciones a desarrollar, también es de resaltar que los componentes están direccionados en tiempos de corto, medianos y largo plazo esto permite que el productor planifique y de inicio a las actividades del corto plazo e ir avanzando en las de mediano y largo plazo, igualmente se recomienda hacer uso de todo los recursos presentes en las unidades productivas para reducir los costos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Aguirre-Calderon, O. A. (2015). Forest management in the XXI Century. *Madera Y Bosques*, Vol. 21(Número: especial), 17–28. Retrieved from <http://www1.inecol.edu.mx/myb/resumenes/no.esp.2015/myb21esp1728.pdf>
- Anónimo (s.f). ¿Qué es la agricultura familiar? Senado. Gobierno. Mexicano. Disponible en [http://www.senado.gob.mx/comisiones/desarrollo\\_rural/docs/reforma\\_campo/2-I\\_1.pdf](http://www.senado.gob.mx/comisiones/desarrollo_rural/docs/reforma_campo/2-I_1.pdf)
- Añazco, M. J. (2011). Sostenibilidad de los sistemas agroforestales del Ecuador. Cambio Climático, FAO y Ministerio del Ambiente.
- Barrera, J., Castro, S. & Giraldo, B. (2018). Relictos de bosque del departamento del Guaviare desarrollado. Bogotá, Colombia: Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI p 137. Disponible en <https://www.sinchi.org.co/files/publicaciones/publicaciones/pdf/Relictosde%20Bosque%20FINAL%20Web%20F-1.pdf>
- Barrera, J., Daza, M. Proyecto: Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI. Investigación en relictos de bosque como estrategia para generar bienes y servicios ambientales en el Departamento del Guaviare. (2016).
- Biblioteca Agrícola Nacional de los Estados Unidos (2013). *Boletín Agrario*, EE.UU. Recuperado de <https://boletinagrario.com/ap-6,optimizacion,3508.html>
- Botero, R (s.f).Guaviare la Selva a Mordiscos. *Revista Semana*. Recuperado de <https://especiales.semana.com/deforestacion/guaviare.html>
- Calamar Guaviare (2018). Página oficial alcaldía de calamar. Información general. Recuperado de <http://www.calamar-guaviare.gov.co/municipio/nuestro-municipio>"CONPES Social 113 de 2008. Política Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional (PSAN). Disponible en <https://www.minsalud.gov.co/Documentos%20y%20Publicaciones/POL%C3%8DTICA>

[%20NACIONAL%20DE%20SEGURIDAD%20ALIMENTARIA%20Y%20NUTRICIONAL.pdf](#)

Constitución Política de Colombia, 1991. Disponible en

<http://wsp.presidencia.gov.co/Normativa/Documents/Constitucion-Politica-Colombia.pdf>

Decreto ley 2811 de 1974 de la Republica de Colombia. Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente. Disponible en

[http://www.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/normativa/Decreto\\_2811\\_de\\_1974.pdf](http://www.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/normativa/Decreto_2811_de_1974.pdf)

Diccionario Jurídico y de Ciencias Sociales en Línea. Disponible en

[https://diccionario.leyderecho.org/bienes-relictos/#Como\\_se\\_define\\_Bienes\\_Relictos](https://diccionario.leyderecho.org/bienes-relictos/#Como_se_define_Bienes_Relictos)

Distribución del suelo por uso y aprovechamiento (s.f). Instituto Geográfico Nacional: Ministerio de fomento, Gobierno de España, Instituto Geográfico Nacional. Recuperado de [https://www.ign.es/espmap/mapas\\_rural\\_bach/Rural Mapas\\_05.htm](https://www.ign.es/espmap/mapas_rural_bach/Rural_Mapas_05.htm)

Dominguez, D. (2018). Ajo y ají extracto alcohólico. Insecticida orgánico de amplio espectro.

*Estoesagricultura, biocontroladores* recuperado de <https://estoesagricultura.com/extracto-alcoholico-de-ajo-y-aji/>

El Retorno Guaviare (2018). Página oficial alcaldía de san José del Guaviare Información general recuperado de <http://www.elretorno-guaviare.gov.co/municipio/informacion-general>.

Escobar, G., y Berdegue, J. (1990). Tipificación de sistemas de producción agrícola. Disponible en [https://idl-bnc-](https://idl-bnc-idrc.dspacedirect.org/bitstream/handle/10625/3969/49675.pdf?sequence=1)

[idlrc.dspacedirect.org/bitstream/handle/10625/3969/49675.pdf?sequence=1](https://idl-bnc-idrc.dspacedirect.org/bitstream/handle/10625/3969/49675.pdf?sequence=1)

Estudio General de Suelos y Zonificación de Tierras del Departamento de Guaviare. (2016). El Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC). CDA y Gobernación del Guaviare.

FAO (s.f). *Organización de las naciones unidas para la alimentación y la agricultura*. Programa Especial para la Seguridad Alimentaria (PESA) Centroamérica Recuperado de

<http://www.fao.org/in-action/pesa-centroamerica/temas/conceptos-basicos/es/>

Food and Agriculture Organization. FAO. (2019). Agricultura familiar y sistemas alimentarios inclusivos para el desarrollo rural sostenible. Disponible en <http://www.fao.org/americas/prioridades/agricultura-familiar/es/>

Gobernación del Guaviare (2017). Información general, Extensión. Recuperado de [http://www.guaviare.gov.co/informacion\\_general.shtml](http://www.guaviare.gov.co/informacion_general.shtml)

Gonzales, N. (2016). Priorización de especies para los proyectos de repoblación forestal incorporando criterios de cambio climático en el Parque Natural Serra de Mariola. (Tesis Doctoral). Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, España.

Guaviare selva a mordiscos. Disponible en <http://especiales.semana.com/deforestacion/guaviare.html>

Hoyos, D. (2007). Manejo sostenible de la producción de miel de abeja para el pequeño productor. Recuperado de <http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/1179/T87.08%20H853m.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Ingeoexpert. Tipos de ecosistemas. (2018). Disponible en <https://ingeoexpert.com/tipos-de-ecosistemas/?v=42983b05e2f2>

Instituto Amazónico de Investigaciones científicas SINCHI. (2014 – 2017). Investigación en relictos de bosque como estrategia para generar bienes y servicios ambientales en el departamento del Guaviare.

Jaramillo, A., y Restrepo, S. (2017). Propuesta de planificación de unidades familiares de producción sostenible en áreas de reserva forestal en el predio Shambala vereda El

Manzano, corregimiento de Tribunas Córcega, municipio de Pereira. Universidad Tecnológica de Pereira.

Julio Roberto del Cairo (2017). Los Suelos del Guaviare. Disponible en <http://pidamazonia.com/sites/default/files/pdfs/articulo1543081182.pdf>

La deforestación en Colombia continúa (14 junio de 2018): Redacción Medio Ambiente, aumentó 23% durante 2017. *El Espectador*, Recuperado de <https://www.elespectador.com/noticias/medio-ambiente/la-deforestacion-en-colombia-continua-aumento-23-durante-2017-articulo-794263>

López, M. WWF (2014). Catálogo de modelos de producción forestal para pequeños productores.

Manual técnico de formación para la caracterización de madera de uso estructural (s.f). *Normadera*. Paisaje. Recuperado de <http://normadera.tknika.net/es/content/definiciones-de-%C3%A1mbito-forestal>

Mora, D. (2011). El cultivo de Maracuyá *Passiflora edulis* en temporada invernal. Recuperado de <https://www.ica.gov.co/getattachment/a814b577-c0c0-4369-8ecd-4f01f971cf99/El-cultivo-de-maracuya-en-temporada-invernal.aspx>

National Geographic (2010) Deforestación. Disponible en <https://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/deforestacion>.

Objetivos de Desarrollo Sostenible. Disponible en <http://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals.html>

Oficina de la UNESCO en MONTEVIDEO (2017). Oficina Regional de Ciencia para América Latina y el Caribe. Disponible en <http://www.unesco.org/new/es/office-in-montevideo/natural-sciences/ecological-sciences/mab-lac-themes/biodiversidad/>

Ojeda, W. (17 de noviembre de 2013). Curso Pollos de engorde [Mensaje en un blog].

Recuperado de <http://pollosantacoa.blogspot.com/>

Profesor en línea. (2015). Bosque relictos. Disponible en

<https://www.profesorenlinea.cl/Chilegeografia/BosqueRelicto.htm>

República de El Salvador. Ministerio de Agricultura y Ganadería, y FAO. (2011). El “Plan de agricultura familiar guía para la elaboración del plan de finca-hogar”.

Sáenz, G. (1996). Proyecto CATIE/COSUDE, Silvicultura de bosques naturales Turrialba Costa Rica. Lineamientos para la planificación de manejo forestal sostenible y diversificado. Costa Rica.

San José del Guaviare (2018). Página oficial alcaldía de san José del Guaviare Información general recuperado de <http://www.sanjosedelguaviare-guaviare.gov.co/municipio/nuestro-municipio>.

Secretaría de agricultura y ganadería (2005) Manual Técnico de Apicultura. *Dirección de Ciencia y tecnología* Tegucigalpa, M. D. C. Honduras, C. A recuperado de

[http://www.mieldemalaga.com/data/manual\\_apicultura.hon.pdf](http://www.mieldemalaga.com/data/manual_apicultura.hon.pdf)

Sinchi (2017). “Técnicas de preparación y aplicación del abono orgánico – Bocachi [Folleto]. Proyecto Relictos de bosque.

Sostenibilidad ambiental (s.f). ifm-sei. Education For Social Change. Recuperado de <http://www.ifm-sei.org/files/up/87-90-la-importancia-de-las-abejas.pdf>

Universidad Nacional de Colombia. (2013). Estudio regional continental de zonas homogéneas en el departamento del Guaviare, San José del Guaviare.

Visión Amazonia (2014). Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible. Colombia “Todos por un nuevo país, paz, equidad y educación”. Recuperado de

<http://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article/2138-plantilla-bosques-biodiversidad-y-servicios-ecosistematicos-62#contenido-relacionado>.

Young, A. 1987. Soil productivity, soil conservation and land evaluation. *Agroforestry Systems*, 5:277-291.