



**CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL  
DE INVESTIGACIÓN Y ENSEÑANZA**

**DIVISIÓN DE EDUCACIÓN**

**PROGRAMA DE POSGRADO**

**Aporte del aprovechamiento de *guayusa* (*Ilex guayusa* Loes) al  
mantenimiento del bosque y bienestar de la comunidad Kichwa Wamaní,  
Provincia del Napo, Ecuador**

**Tesis sometida a consideración de la División de Educación y el  
Programa de Posgrado como requisito para optar por el grado de *Magister  
Scientiae* en Manejo y Conservación de Bosques Tropicales y Biodiversidad**

**Estefanía Emperatriz Arias Calderón**

**TURRIALBA, COSTA RICA**

**2016**

Esta tesis ha sido aceptada en su presente forma por la División de Educación y el Programa de Posgrado del CATIE y aprobada por el Comité Consejero del estudiante, como requisito parcial para optar por el grado de

**MAGISTER SCIENTIAE EN MANEJO Y CONSERVACIÓN  
DE BOSQUES TROPICALES Y BIODIVERSIDAD**

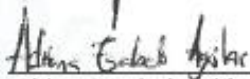
**FIRMANTES:**



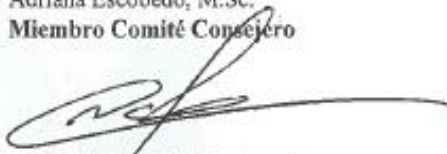
Róger Villalobos, M.Sc.  
Director de tesis



Guillermo Navarro, Ph.D.  
Miembro Comité Consejero



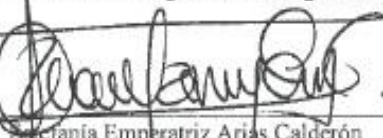
Adriana Escobedo, M.Sc.  
Miembro Comité Consejero



Fernando Carrera, M.Sc.  
Miembro Comité Consejero



Francisco Jiménez, Dr. Sc.  
Decano del Programa de Posgrado



Estefanía Emperatriz Arias Calderón  
Candidato

## **DEDICATORIA**

El presente esfuerzo se lo dedico a mis padres, Teresita y Rodrigo, a mi esposo Christian y mis hermanos Raquel y Boris, por su apoyo incondicional durante todo el proceso de estudios en CATIE. Además a mi hijo Julián por ser mi fuente de energía y motivación para culminar esta meta.

Así como a todos aquellos seres humanos que generan cambios desde el interior de las fincas y de las instituciones en miras a fortalecer el sector forestal ecuatoriano.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco la valiosa colaboración de numerosas personas durante el proceso de elaboración de la presente tesis. Especialmente a mis padres que afrontaron conmigo las dificultades, principalmente climáticas, que se presentaron en el acceso a la Amazonia ecuatoriana y su constante apoyo en la fase de campo. Mi agradecimiento se dirige a miembros de la comunidad Kichwa Wamaní y se hace extensivo a Christian Velasco, amigo y funcionario de RFA, por el apoyo brindado con información y discusiones que han contribuido a mejorar mi entendimiento de la realidad del aprovechamiento de los recursos forestales en la zona; además de aquellas/os 36 finqueras/os que proporcionaron información en la comunidad Kichwa Wamaní, sin este apoyo no hubiera sido posible elaborar esta investigación.

También agradezco al profesor Roger Villalobos, Director de tesis, por haber generado en mí un mayor interés por el estudio de los productos forestales no maderables; y por su comprensión y sensibilidad frente a sucesos personales surgidos en el desarrollo de la presente tesis; de igual manera a mis profesores miembros del comité por el apoyo y direccionamiento vertido durante el proceso.

Esta investigación no hubiera sido posible sin el apoyo financiero del CATIE, del SENESCYT y fondos personales.

## CONTENIDO

DEDICATORIA.....	I
CONTENIDO .....	III
LISTA DE CUADROS.....	V
LISTA DE DIAGRAMAS.....	VI
LISTA DE GRAFICOS .....	VI
LISTA DE MAPAS .....	VI
LISTA DE ACRÓNIMOS .....	VII
RESUMEN .....	VIII
ABSTRACT.....	IX
CAPÍTULO 1.....	10
INTRODUCCIÓN Y SÍNTESIS GENERAL DE LA TESIS.....	10
1.1 Antecedentes.....	10
1.2 Justificación del tema.....	12
1.3 Importancia .....	13
1.4 Objetivos .....	14
1.4.1 Objetivo general.....	14
1.4.2 Objetivo específico y preguntas de investigación .....	14
1.5 Síntesis del marco referencial .....	15
1.5.1 Bosques y desarrollo económico .....	15
1.5.2 Comunidades Amazónicas Kichwa en Ecuador.....	16
1.5.3 Interacción Bosques y Comunidades .....	17
1.5.4 Productos Forestales No Maderables .....	17
1.5.5 Indicadores Económicos.....	19
1.6 Resultados.....	20
1.7 Principales conclusiones .....	25
1.8 Literatura citada .....	27
CAPÍTULO II .....	29
ARTÍCULO I .....	29
Resumen .....	29
2.1 Introducción .....	30
2.2 Metodología .....	31
2.2.1 Ubicación del área de trabajo .....	31
2.2.2 Fases Metodológicas.....	32
2.3 Diagnóstico de la comunidad Kichwa Wamaní .....	34
2.3.1 Generalidades .....	34
2.3.2 Principales características demográficas .....	35
2.3.3 Zonificación .....	36
2.3.4 Usos del suelo.....	36
2.3.5 Economía de las familias Kichwa .....	39
2.3.6 Dinámica en la comunidad en torno al uso de recursos forestales.....	41
2.4 Diagnóstico de los sistemas productivos de <i>guayusa</i> y <i>naranjilla</i> .....	42
2.4.1 Análisis de la producción de <i>naranjilla</i> .....	42
2.4.2 Análisis de la producción de <i>guayusa</i> .....	50

2.5	Análisis económico de la producción de <i>guayusa</i> y <i>naranjilla</i> .....	58
2.5.1	Análisis económico de los sistemas de manejo de <i>guayusa</i> .....	58
2.5.2	Análisis económico del sistema de producción de <i>naranjilla</i> .....	72
2.6	Análisis comparativo de la producción de <i>guayusa</i> y <i>naranjilla</i> en la comunidad Kichwa Wamaní.....	80
2.7	Externalidades ambientales de la producción de <i>guayusa</i> y <i>naranjilla</i> . .....	82
2.7.1	<i>Guayusa</i> .....	82
2.7.2	<i>Naranjilla</i> .....	83
2.8	Conclusiones .....	83
2.9	Recomendaciones .....	84
	LITERATURA CITADA .....	86
	INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA (ANEXOS) .....	88
	Anexo 1. Hoja de campo diagnóstico utilizada para encuestar a finqueros de la comunidad Kichwa Wamaní.....	88
	Anexo 2. Hoja de campo utilizada para encuestar a productores de <i>GUAYUSA</i> de la comunidad Kichwa Wamaní.....	94
	Anexo 3. Resumen de información primaria.....	102

## LISTA DE CUADROS

Cuadro 1 Cultivos predominantes en las fincas / chacras de la comunidad Wamaní.....	38
Cuadro 2. Principales actividades económicas desarrolladas en la Comunidad Wamaní, 2015. .....	40
Cuadro 3. Producción de <i>guayusa</i> en la comunidad Kichwa Wamaní por tipo de formación vegetal. ....	52
Cuadro 4. Ingresos generados de la extracción natural de hojas de <i>guayusa</i> en la comunidad Kichwa Wamaní.....	55
Cuadro 5. Distancia de siembra más utilizada para el cultivo de <i>guayusa</i> en chacras.....	57
Cuadro 6. Ciclo productivo y rendimientos para la producción de <i>guayusa</i> .....	59
Cuadro 7. Rendimiento por hectárea de la extracción silvestre de <i>guayusa</i> en la comunidad Kichwa Wamaní.....	60
Cuadro 8. Rendimiento de una hectárea de <i>guayusa</i> en chacra en la comunidad Kichwa Wamaní.....	61
Cuadro 9. Rendimiento de una hectárea de plantación de <i>guayusa</i> en la comunidad Kichwa Wamaní.....	61
Cuadro 10. Costos de producción de <i>guayusa</i> en árboles dispersos. ....	62
Cuadro 11. Análisis de rentabilidad de la producción de <i>guayusa</i> en árboles dispersos en bosques naturales en la comunidad Wamaní.....	65
Cuadro 12. Cálculo de inversión para la producción de <i>guayusa</i> en una hectárea de chacra. .....	66
Cuadro 13. Análisis de rentabilidad de la producción de <i>guayusa</i> en sistema chacra en la comunidad Wamaní.....	67
Cuadro 14. Cálculo de inversión para la producción de una hectárea de plantación de <i>guayusa</i> . .....	68
Cuadro 15 Costos de producción de una plantación en suelos de pastizales, barbechos y bosques secundarios en la comunidad Wamaní.....	69
Cuadro 16 Análisis comparativo entre los sistemas de producción de <i>guayusa</i> comunidad Kichwa Wamaní.....	71
Cuadro 17. Rendimientos de la producción pionera de <i>naranjilla</i> en terreno de bosque primarios .....	74
Cuadro 18. Rendimientos de la producción de <i>naranjilla</i> en terreno de bosque secundarios	74
Cuadro 19. Cálculo de inversión para la producción de <i>naranjilla</i> pionera y secundaria en una hectárea. ....	77
Cuadro 20 Costos de producción de <i>naranjilla</i> , bajos los diferentes sistemas de producción en la comunidad Kichwa Wamaní. ....	79
Cuadro 21. Resumen del levantamiento de información de la producción de <i>guayusa</i> en el sistema chacra .....	102
Cuadro 22. Resumen del levantamiento de información de la producción de <i>guayusa</i> silvestre de árboles dispersos. ....	103
Cuadro 23. Resumen de datos levantados en campo de costos de producción de <i>guayusa</i> en sistemas chacras. ....	104

## LISTA DE DIAGRAMAS

Diagrama 1 Configuración de la cadena de producción de la Naranja en la comunidad Kichwa Wamani .....	¡Error! Marcador no definido.
Diagrama 2 Diagrama de la cadena de producción de Guayusa en la comunidad Kichwa Wamaní .....	¡Error! Marcador no definido.

## LISTA DE GRAFICOS

Gráfico 1. Ubicación de la comunidad Wamaní respecto al Patrimonio Forestal del Estado y Bosques Protectores.....	32
Gráfico 2. Evolución del cultivo de <i>guayusa</i> en chacras en la comunidad Kichwa Wamaní, 2010-2014.....	56
Gráfico 4. Inversión inicial para la producción de <i>guayusa</i> y <i>naranja</i> en la comunidad Kichwa Wamaní. ....	80
Gráfico 5. Costos de producción para <i>guayusa</i> y <i>naranja</i> en la comunidad Kichwa Wamaní. ....	81

## LISTA DE MAPAS

Mapa 1. División territorial comunidad Kichwa Wamaní, 2015. ....	35
Mapa 2. Uso actual del suelo en la comunidad Wamaní. ....	37



## LISTA DE ACRÓNIMOS

- CAF:** Corporación Andina de Fomento
- CNUMAD:** Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo
- CODENPE:** Consejo de desarrollo de las Nacionalidades y Pueblos del Ecuador
- DAP:** Diámetro a la altura del Pecho
- FAO:** Food and Agriculture Organization of the United Nations
- ITTO:** International Timber Tropical Organization
- MAE:** Ministerio del Ambiente del Ecuador
- MF:** Manejo Forestal
- MFS:** Manejo Forestal Sostenible
- NBI:** Necesidades Básicas Insatisfechas
- PFNM:** Productos Forestales No Maderables
- PMI:** Plan de Manejo Integral
- PNSNG:** Parque Nacional Sumaco Napo Galeras
- SENPLADES:** Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo
- UNCTAD:** Agencia de las Naciones Unidas para el Comercio y el Desarrollo.

## RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo principal evaluar el aprovechamiento de hojas de *guayusa* (*Ilex guayusa* Loes), un producto forestal no maderable (PFNM) de la Amazonia ecuatoriana, como una opción productiva que contribuya al mantenimiento del bosque y al bienestar de la comunidad Kichwa Wamaní, en la provincia de Napo en Ecuador. El estudio se centró principalmente en la comparación económica de la producción de este PFNM con su principal competencia en la zona, el producto agrícola *naranjilla* (*Solanum quitoense* Lam.). Para su desarrollo se recopiló información primaria, a través de un censo de productores de *guayusa* de la comunidad Kichwa Wamaní; así como también se recopilaron antecedentes bibliográficos relativos al manejo de los diferentes sistemas de producción.

En la comunidad Kichwa se identificó la práctica de dos sistemas de producción; el primero conocido como inicial, que consiste en una agricultura basada en la explotación de parcelas de bosques naturales para el establecimiento de cultivos de naranjilla para comercializar y generar ingresos a las familias de la comunidad, luego de esta producción inicial se considera largos períodos de reposo de la tierra, aproximadamente 5 años, para nuevamente plantar naranjilla de una variedad que requiere mayores niveles de agroquímicos y fertilizantes; y, el segundo sistema de producción es el trabajo de la tierra bajo sistema chacra, el cual combina la siembra de especies, principalmente de autoconsumo, con árboles maderables en rastrojos o porciones de bosque secundario.

La producción de hojas de guayusa tiene el potencial de contribuir a la economía familiar de la comunidad generando ingresos significantes para las familias de la comunidad Wamaní, entre \$ 432 y \$ 706 al mes; valores superiores en relación con la producción de naranjilla que genera un ingreso promedio de \$ 188. En vista de que en la estructura de costos para la producción de guayusa y naranjilla se valora la mano de obra, la cual es familiar, se considera para el cálculo del beneficio familiar la ganancia anual mencionada más los jornales que percibe el finquero y los miembros de su familia por realizar esta actividad; en este sentido el beneficio familiar mensual es de \$ 321,93 para las familias productoras de naranjilla, de \$ 578 para los productores de guayusa en chacra y de \$ 887 de guayusa en plantaciones. La producción de hojas de guayusa genera empleo para el 40 % de las familias de la comunidad.

La tasa interna de retorno para la producción de naranjilla es mayor (157 %) que la obtenida en la producción de guayusa (58 % en sistema chacra y 59 % en plantaciones); cabe destacar el Valor Actual Neto obtenido de cada sistema de producción de guayusa, bajo el sistema chacra (\$ 28 548) y plantaciones (\$ 46 016), es mayor al producir guayusa que naranjilla (\$ 2 910); en cuanto a la razón beneficio-costo determinada para los diferentes sistemas de producción se obtiene mayores ganancias al producir guayusa en plantaciones; puesto que por cada dólar que se invierte existe una ganancia \$ 3,15, de \$ 2,97 cuando se produce guayusa chacra y de \$ 0,22 cuando se destina a la producción de naranjilla.

Al analizar el uso anterior del suelo donde se establece la producción de hojas de guayusa en comparación con la zonas donde se establece el cultivo de naranjilla, se concluye que la producción de la primera posee las características para convertirse en una actividad productiva capaz de recuperar zonas degradadas y deforestadas destinadas a la producción agrícola altamente contaminante; dado a que actualmente los finqueros de la comunidad establecen guayusa en barbechos y bosques secundarios, por lo que desplazan productos agrícolas en el sistema de chacra Kichwa, a diferencia de la naranjilla que se establece principalmente en bosques primarios aprovechando los altos niveles de nutrientes para obtener mayores rendimientos y reducir la inversión.

## ABSTRACT

This research aims at evaluating the use of guayusa leaves (*Ilex guayusa* Loes), Non Timber Forest Products (NTFP) from the Ecuadorian Amazon, as a productive option which contributes to the maintenance of the forest and the well-being of the Kichwa Wamaní community, in the province of Napo in Ecuador. The study focused mainly on economic comparison of the NTFP production with its main competition in the agricultural area product naranjilla (*Solanum quitoense* Lam.). For its development is contemplated primary gathering information, through a census of guayusa producers from the Wamani kichwa Community; it also included the gather of bibliographic records relating to the management of the different production systems.

In the Kichwa community first practice identified was the production of two systems, the first known as initial that consists of an agriculture based on the exploitation of plots of natural forests for the establishment of naranjilla crops to market and generate income to the families of the community, after this initial production are considered long periods of rest of the land of 5 years approximately, for planting again naranjilla from a variety that requires higher levels of agrochemicals and fertilizers; and, the second production system is the work of the land under "chacra" system, which combine the planting of species, mainly for self-consumption, with timber in stubble or portions from other forests.

The guayusa leaf production has the potential to contribute to the family economy of the community, generating significant income to the family of the Wamani community, between \$432 and \$ 706 a month; higher values in relation to the production of naranjilla that generates an average income of \$188. Given that in the cost structure for the guayusa and naranjilla production the handwork that is familiar is valued, is considered for the calculation of the family benefit the mentioned annual gain plus wages that the landowner and the members of his family perceives for this activity; in this way the monthly family benefit is \$321,93 for the families producers of naranjilla, \$578 for the producers of guayusa in chacra and \$887 guayusa in plantations. The guayusa leaf production generates employment for 40% of the families in the community.

The internal rate of return for the naranjilla production is greater (157%) than the obtained in the guayusa production (58% 59% in plantations and chacra system); include the net present value obtained from each guayusa production system, under chacra system (\$28.548) and plantations (\$46.016), are greater at producing guayusa than naranjilla (\$2.910); as soon as the reason of benefit cost determined for different production systems gets higher profits by producing guayusa in plantations inasmuch as for every dollar that is spent there is a gain of \$3.15, from \$2.97 when guayusa chacra is produced and \$0.22 when it is destined to the production of naranjilla.

At analyzing the previous land use which is established the guayusa leaf production in comparison with the areas where naranjillas cultivation is established, it is concluded that guayusa production possesses the characteristics to become a productive activity able to recover degraded areas and deforested to highly polluting agricultural production; given that currently the landowners of the community establish guayusa on fallow land, secondary forests and displacing products agricultural system of chacra Kichwa, unlike the naranjilla which is set mainly in primary forests taking advantage of high levels of nutrients to get higher yields and reduce investment.

## CAPÍTULO 1

### INTRODUCCIÓN Y SÍNTESIS GENERAL DE LA TESIS

#### 1.1 Antecedentes.

Actualmente los bosques ocupan unos 3 999 millones de hectáreas, que representan cerca del 31 % de la superficie del mundo, de las cuales el 93 % del bosque es natural. A pesar que la superficie de los bosques en el mundo continúa disminuyendo conforme la población humana crece y aumenta la demanda de tierra y alimento, la tasa de pérdida neta de bosque se ha reducido en más del 50 % (FAO, 2015). Los bosques tropicales naturales son reconocidos como el repositorio de biodiversidad más grande del mundo, varios científicos estiman que un 80 % o más de las especies terrestres habitan en ellos (ITTO 2009). Los bosques poseen un enorme potencial para contribuir al desarrollo sostenible y cumplen una función fundamental en la lucha contra la pobreza rural, en el logro de la seguridad alimentaria y en el aseguramiento de medios de subsistencia; así como también desempeñan un importante rol en la mitigación del cambio climático mundial y generan un sinnúmero de bienes y servicios ecosistémicos que influyen en los medios de vida de millones de personas que viven o dependen en cierta medida de ello (FAO 2014).

El informe de evaluación de los recursos forestales mundiales de FAO al año 2014 sugiere que aproximadamente el 25 % de los bosques del mundo son propiedad de la población local o están gestionados por ella y que dicha población presumiblemente recibe ciertos beneficios socioeconómicos de estas zonas. En la mayoría de las regiones del mundo, las personas que viven en los bosques y los sistemas agroforestales desempeñan una función importante en garantizar la seguridad alimentaria, promover el desarrollo sostenible y conservar la biodiversidad; a pesar de lo mencionado las personas que viven en los bosques forman parte del grupo de familias consideradas entre las más vulnerables del mundo (FAO 2014), por esta razón la necesidad de proveer ingresos para el sustento de la población rural es una de las mayores amenazas al ambiente global, la biodiversidad y la permanencia de los bosques (Matthew A. Perl et al. 1991).

Debido a las características biofísicas de la subregión Andina, esta es poseedora de una amplia diversidad biológica, y concentra el 25 % de la biodiversidad del planeta. De los 17 países megadiversos del mundo, Ecuador ocupa el cuarto lugar con 2 606 especies de vertebrados (aves, reptiles, mamíferos y anfibios) (Estrella 2005). El Ecuador continental, en su superficie, contiene 25 de las 32 Zonas de Vida, según la Clasificación de Zonas de Vida y Formaciones Vegetales de Holdridge; la diversidad de ecosistemas va desde glaciares volcánicos hasta bosques húmedos tropicales, por lo que se considera uno de los países de alta variación biogeográfica en el mundo; la existencia de ecosistemas de espacios reducidos determina que el país mantenga el mayor número de plantas por unidad de área (Barrantes et al. 2001).

El 52 % de la superficie continental de Ecuador que corresponde aproximadamente a 13´311.000 hectáreas son tierras de potencial forestal, de las cuales 9´730.268 hectáreas, es decir el 40 % del total nacional, son actualmente utilizadas forestalmente (SIG AGRO, 2006). El uso de este recurso genera una situación de preocupación debido principalmente a la tasa de deforestación que registra el país; de acuerdo con el estudio Línea Base de Deforestación Histórica del Ecuador realizado por el MAE (2012) la tasa de deforestación para el país es del 0,63 %, que representa una pérdida de la cobertura vegetal de bosque a no bosque de 61

800 ha/año; siendo la Amazonia la región con mayores pérdidas (20 mil ha/año), seguido por los Andes del Sur (17 mil ha/año) y la Costa (13,4 mil ha/año).

La declaración del Programa 21 de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD) define los problemas que enfrentan los bosques actualmente: "Los bosques mundiales están amenazados por la degradación incontrolada y la conversión a otras formas de uso del suelo; afectados por las crecientes necesidades humanas, la expansión agrícola y por una mala ordenación, la explotación maderera comercial no sostenible, el sobrepastoreo, los contaminantes atmosféricos. Los efectos de la pérdida y degradación de los bosques se traducen en la erosión del suelo, la pérdida de la diversidad biológica, el daño a los hábitats silvestres y la degradación de áreas de las cuencas hidrográficas, el deterioro de la calidad de vida y la reducción de oportunidades para el desarrollo" (Varela 2012).

El 48 % de los suelos de Ecuador sufren erosión activa y potencial, lo que significa una pérdida entre 10,5 y 143 t/ha/año. Las cifras por destrucción de hábitats naturales, debido a la transformación de bosques a cultivos, pastizales o zonas urbanas o por los impactos que han dejado la extracción de madera, petróleo, minerales y otros recursos son altas; se eleva al 95 % de bosques de la costa ecuatoriana, los cuales han sido talados con fines agropecuarios, según lo menciona Estrella (2005) se registra desde el año 1999 una tasa nacional del 5 % de incremento anual de la frontera agrícola.

De acuerdo con las estadísticas del Ministerio del Ambiente del Ecuador se autorizó, durante el año 2013, el aprovechamiento de un volumen cercano a los 4 millones de m<sup>3</sup> de madera, de los cuales el 13 %, aproximadamente, corresponde a bosques nativos; existe una estimación de que al menos la misma proporción de madera de bosque natural se comercializa de manera ilegal. La contribución de los bosques al bienestar de la población se evidencia también a través de los Productos Forestales No Maderables (PFNM), es así como la comercialización de ingredientes naturales (plantas en fresco y en seco, infusiones aromáticas y medicinales, condimentos, colorantes, aceites esenciales, aceites vegetales y cosméticos naturales) da empleo a unas 2 500 familias rurales ecuatorianas, donde existen unas 33 empresas productoras de ingredientes naturales (Viteri 2010).

Las altas cifras monetarias asociadas principalmente a la venta de madera, sugieren que el bosque genera un bienestar directo a los poseedores de este recurso natural, situación que en la realidad no sucede. Los bosques nativos ecuatorianos son altamente diversos a la vez son pobres en especies de alto valor comercial (Palacios y Quiroz 2011), situación que se agrava, principalmente, por factores como la tenencia insegura de la tierra, marcos jurídicos inadecuados y desfavorables para los finqueros, así como la existencia de mercados controlados por grandes empresas.

En Ecuador, una buena parte de la población que posee bosque es indígena y algunas comunidades afroecuatorianas, muchos de ellos con limitado acceso a la educación y servicios de salud pública, que viven con un ingreso menor a un dólar por día (SIISE4, 2002). Los bosques son una importante fuente de ocupación de mano de obra local, especialmente en las regiones del noroccidente y oriental del Ecuador; en la Amazonia la madera conjuntamente con el café y la ganadería constituyen las actividades que generan los ingresos más importantes para la población rural.

En la Amazonia ecuatoriana existe una alta diversidad de flora y fauna en posesión de comunidades nativas y colonas de escasos recursos económicos, las cuales ejercen presión sobre esos recursos como consecuencia de las legítimas necesidades de subsistencia de sus familias, (INIAP 2007). Es por este motivo que las comunidades progresivamente han ido

convirtiendo el recurso primario en bosques secundarios y en una agricultura de subsistencia (INIAP, 2007).

En tal razón las comunidades representan uno de los actores más importantes para garantizar la gestión sostenible y la conservación de los bosques, donde cualquier decisión sobre asignar tierras a ciertos usos implica desistir de otros. Históricamente, los seres humanos han utilizado una extensa variedad de productos provenientes de los bosques, la mayoría de estos productos son usados solamente para la subsistencia; diferentes autores, entre los cuales se destaca Toledo (1992) manifiestan que la ciencia contemporánea ha avanzado muy poco en la comprensión y el análisis de la manera en la cual, los grupos indígenas y los campesinos, manejan y utilizan los recursos naturales.

Varios autores como Nepstad y Schwartzman (1998) y J.E.M. Arnold y Pérez (1998) se refieren a la extracción de productos forestales no maderables (PFNM) con valor económico y a pequeña escala como una estrategia potencial para lograr la conservación de los bosques y contribuir de manera importante a los medios de vida y el bienestar de las poblaciones que viven en y al lado de los bosques. La explotación de los productos forestales no maderables, cuando se aplican consideraciones adecuadas de manejo, puede resultar de mínimo impacto para el ecosistema, asegura un bosque estructural y funcionalmente intacto y, por lo tanto, proporciona una base más sólida para la gestión sostenible de los bosques.

En condiciones naturales, los PFNM pueden ser manejados junto con los productos forestales madereros de manera integrada, incrementando así su productividad total. Pueden ser cultivados en forma mixta bajo sistemas agroforestales o como monocultivos, y cosechados de manera sostenida sin causar deforestación o daño al medio ambiente y a la biodiversidad (Biodiversidad 2010).

Un aumento de la comercialización de los PFNM puede aumentar el valor percibido del bosque tropical, tanto a nivel local como nacional, lo que incrementa el incentivo para conservar los recursos forestales, en lugar de la conversión de la tierra para otro uso como la agricultura o ganado. Este tipo de argumentos ha dado lugar a un creciente interés por los productos forestales no maderables y de varias iniciativas para expandir su uso comercial (J.E.M. Arnold, 1998).

## **1.2 Justificación del tema**

Los bosques son fundamentales para asegurar el bienestar de las poblaciones locales a largo plazo y sostener la economías nacionales, a través de la provisión de un sinnúmero de bienes y servicios, dada su capacidad productiva sustentable, renovable, protectora del medio ambiente y mitigadora del cambio climático. A pesar de la importancia del bosque por la diversidad de los bienes y servicios que genera a la población rural, no existe una evaluación plena que permita establecer la relación de beneficio existente entre el ser humano y el recurso, solo valoraciones aproximadas e imperfectas.

Los problemas actuales relacionados con el ambiente son relevantes no sólo porque impiden el crecimiento económico, sino porque afectan directamente al bienestar y el desarrollo de los pueblos. Actualmente, el patrón de producción y consumo establecido por las comunidades amazónicas ecuatorianas genera presión sobre el bosque, esta situación se agrava debido a que las comunidades no encuentran alternativas económicas viables, pues las agropecuarias clásicas no son competitivas ni suficientes; no existen acciones para la recuperación del bosque degradado en las zonas que se emplearon como agropecuarias y que

luego de un tiempo quedan abandonadas. Específicamente varias extensiones de bosque de la provincia del Napo han sido convertidas en cultivos de naranjilla, en pastizales o en pequeñas fincas agrícolas, desplazando a las comunidades indígenas o alterando sus sistemas convencionales de extractivismo y manejo (Estrella 2005).

La búsqueda y el alcance de un modelo de desarrollo sostenible, en armonía con la naturaleza y en función de las necesidades económicas y culturales, es un propósito de la sociedad ecuatoriana. Un modelo de desarrollo equilibrado y sostenible implica, necesariamente, la atención de aspectos claves que en la actualidad se han empezado a reconocer; quizá el más importante es la aceptación generalizada de que el capital forestal, además de proporcionar materias primas, constituye una fuente de bienestar y seguridad que sustenta el desarrollo social y económico de la población, principalmente rural.

A pesar de que el aprovechamiento de PFM es considerado una práctica forestal que permite evitar la pérdida de cobertura de bosque para darle valor al mismo, la información acerca de su aporte real a indicadores ambientales, económicos y socio-culturales es limitada. Lo mencionado justifica el esfuerzo de esta investigación por evaluar el impacto del aprovechamiento de un producto forestal no maderable en el bienestar de una comunidad y del ecosistema.

La presente investigación asume el reto de evaluar los beneficios ambientales, sociales y económicos que se desprenden del aprovechamiento de guayusa en la comunidad amazónica Kichwa Wamaní y determinar en función de su grado de contribución al desarrollo económico sostenible un mecanismo de compensación adecuado para la población que adopte el manejo de guayusa frente a otro uso de suelo que presenta cambios negativos en la biodiversidad. De esta manera se espera obtener los respaldos adecuados para considerar al aprovechamiento de este PFM como una estrategia que mejora las condiciones de vida de la comunidad Wamaní y reduce los altos índices de deforestación y pobreza asociados.

### **1.3 Importancia**

El aprovechamiento adecuado de los bosques naturales en Ecuador representa una alternativa que en gran medida mejoraría la subsistencia de la población rural y reduciría la deforestación; a través de la adopción por parte de los poseedores de bosque de modelos de desarrollo que aseguren el mantenimiento de la cubierta natural continua de los árboles, a través de la implementación de prácticas forestales que incrementen la cantidad y calidad de los productos extraídos del bosque. A pesar de que la madera ha caracterizado la producción forestal históricamente, varias poblaciones rurales han aprovechado una gama más amplia de productos adicionales (resinas, cortezas, hojas, semillas) los mismos que son empleados como materia prima para la elaboración de productos terminados, muchos de los cuales poseen un importante mercado nacional e internacional.

Al comprender y posicionar a los bosques como un sistema productivo complejo, parte de un mercado y con una diversificación de productos se obtiene una herramienta eficaz para su conservación. En este sentido, es imperativo verificar, a través de la presente investigación, si los bosques son un componente crucial del sistema productivo adoptado por las comunidades y si son aptos para la generación de ganancias económicas, bajo una variedad de condiciones sociales y físicas, sin destruir el capital forestal y los servicios ecosistémicos que provee.

La comunidad Kichwa Wamaní posee las características necesarias para realizar el análisis mencionado, dado que, por estar ubicada en la Amazonia ecuatoriana, posee bosques

naturales y ha adoptado un modelo económico basado en actividades agrícolas y forestales que incluye la producción de madera y guayusa, que es un PFMN. La "Comunidad Kichwa Wamaní" produce guayusa (*Ilex guayusa Loess*) diversificando así los ingresos provenientes del bosque, pero compete directamente con monocultivos extensivos como la naranjilla, producto que atenta contra el mantenimiento de los flujos de servicios ecosistémicos y productos suministrados por el bosque.

En búsqueda de mayores ingresos al interior de la comunidad Kichwa Wamaní se gesta un proceso de cambio caracterizado por la diversificación de sus sistemas de producción, es así que un nuevo producto como la guayusa (*Ilex guayusa Loes*) ha logrado competir con otros productos agropecuarios como la naranjilla y el ganado. Además de los beneficios económicos que genera la producción de guayusa, este producto pudiera ser el causante de varias externalidades positivas, como la reducción de la presión sobre el bosque y valorización del mismo.

Desde esta perspectiva, la presente investigación generará información acerca de la relación existente entre el aprovechamiento de guayusa, la economía de la comunidad Kichwa Wamaní y el ecosistema forestal de la zona. La información resultante ayudará a una mejor comprensión de los beneficios generados por este PFMN a las familias de la comunidad Kichwa, tanto en términos económicos como ambientales, lo que contribuirá al fortalecimiento de las acciones emprendidas para la producción de guayusa en la zona y posiblemente a la generación de nuevos emprendimientos productivos relacionados.

## 1.4 Objetivos

### 1.4.1 Objetivo general

Evaluar el aprovechamiento de guayusa (*Ilex guayusa Loes*) como una opción productiva que contribuya al mantenimiento del bosque y al bienestar de la comunidad Kichwa Wamaní, en la provincia del Napo, Ecuador.

### 1.4.2 Objetivo específico y preguntas de investigación

Objetivo Específico	Preguntas de investigación
<p>Objetivo Específico 1. Identificar los principales sistemas productivos adoptados por la comunidad Kichwa Wamaní y su interacción con el bosque.</p>	<p>¿Cuáles son las principales características de la comunidad? ¿Cuáles son los principales sistemas productivos en la comunidad? ¿Cuál es la interacción de la comunidad con sus recursos forestales?</p>
<p>Objetivo Específico 2. Entender las opciones de manejo para la producción de <i>guayusa</i> y <i>naranjilla</i> en la comunidad Kichwa Wamaní.</p>	<p>¿Cuáles son las opciones de manejo y tecnología empleada para producir guayusa y naranjilla? ¿Cuál es la cadena de producción de la <i>guayusa</i> y <i>naranjilla</i> en la comunidad? ¿Cuáles son los costos de producción, ingresos, ganancias netas y rendimientos productivos de <i>guayusa</i> y <i>naranjilla</i> en la comunidad, bajo los diferentes sistemas de producción?</p>



<p>Objetivo Específico 3. Comparar el aprovechamiento de <i>guayusa</i> con la producción de <i>naranjilla</i> y su aporte al mantenimiento del bosque y al bienestar familiar.</p>	<p>¿Cuáles son beneficios de la producción de guayusa y naranjilla? ¿Cuál es la importancia de los ingresos derivados de la <i>guayusa</i> y de la <i>naranjilla</i> para el sustento de los finqueros?</p>
---	---

## 1.5 Síntesis del marco referencial

### 1.5.1 Bosques y desarrollo económico

La interacción entre los seres humanos y los bosques ha variado en función de los cambios socioeconómicos; además factores como el clima y la cultura han ejercido gran influencia en la aceleración o reducción del ritmo de deforestación. Es decir, existe una estrecha vinculación histórica entre el uso de los bosques y el desarrollo económico y social y entre la destrucción de los bosques y el deterioro económico (FAO, 2012). Se reconoce a la deforestación como principal causante de la pérdida de biodiversidad, este proceso generalmente deja atrás paisajes tanto económicamente como ecológicamente empobrecidos (Anderson, 1990).

El recurso forestal es uno de los más importantes de Ecuador, se conoce que el aprovechamiento, comercialización e industrialización de productos forestales maderables genera miles de puestos de trabajo para pequeños productores que habitan las áreas boscosas y hacen de la extracción, comercio y transformación de la madera una de sus principales fuentes de ingresos. Pese a su poca contribución formal a la economía nacional, la industria forestal en el Ecuador tiene un papel importante en la generación de ingresos y empleo (CIFOR, 2013).

La economía ecuatoriana ha sido históricamente dependiente de sus recursos naturales; de este modo los cultivos, la recolección y extracción de los recursos naturales son la principal fuente de exportaciones y acumulación económica. Esta dependencia e interés sobre los recursos naturales ha provocado una fuerte presión sobre los ecosistemas, que en caso de ser extensivos e intensivos aceleran proceso de degradación del ambiente. Pese a la amplia gama de servicios y productos que generan los bosques para el bienestar del ser humano, estos aún no son debidamente valorados, en gran manera porque su extracción es limitada y de manera informal, limitando una adecuada contabilización (GEO Andino, 2003).

La implementación de políticas públicas desarticuladas con procesos de desarrollo sostenibles, fomentó en Ecuador la invasión de tierras naturales y la conversión de bosques a pastizales y/o plantaciones. De manera general: En 1964 se expidió la primera Ley de Reforma Agraria y la Ley de Tierras Baldías y Colonización, a través de la cual el Instituto Ecuatoriano de Reforma Agraria y Colonización (IERAC) fomentó la ocupación de las llamadas "tierras baldías" y comenzó a otorgar títulos a familias Kichwas en las áreas amazónicas (Bustamante et. al. 1993). La Ley de Reforma Agraria y Colonización de 1964 y 1973 promovía el cambio del uso del suelo para demostrar la posesión efectiva de un predio, esto fomentó la deforestación y los cambios de uso de suelo de la época (Arévalo et al., 2008).

Además, la deforestación desmedida de los años 50 al 90 se atribuye a la colonización por la necesidad de expansión de la frontera agrícola asociada con las facilidades crediticias del Banco Nacional de Fomento para la siembra de pastizales. Conforme el Centro de

investigaciones y Gestión para el desarrollo de Manabí (2005), a partir de los años 50 del siglo XX se intensificó la actividad agrícola de ciclo corto, ganadera y maderera creando grandes pastizales. Por ejemplo, de 1972 a 1985, el área de pastos aumentó de 2,2 millones a 4,4 millones de hectáreas con un incremento de 244 000 hectáreas anuales coincidiendo con las tasas de deforestación de la época.

La expansión de las actividades agrícolas y ganaderas ha sido históricamente la razón predominante de la conversión de bosques en Latinoamérica; se reconoce como los principales agentes de deforestación a los pequeños finqueros que buscan su sustento en sus tierras y a los grandes cultivos y ganadería con fines comerciales (Matthew A. Perl et al. 1991). En muchos casos, la destrucción de las selvas tropicales de la región está motivada por ganancias a corto plazo en lugar de la capacidad productiva a largo plazo de la tierra (FAO, 2012). De manera particular en Ecuador, con frecuencia se atribuye la deforestación a derechos de propiedad mal definidos o contradictorios, la falta de seguridad de la tenencia de la tierra y a marcos jurídicos débiles o mal aplicados que debilitan los regímenes indígenas de propiedad comunal (Estrella 2005).

### **1.5.2 Comunidades Amazónicas Kichwa en Ecuador**

Más de 30 millones de personas, incluyendo a 350 grupos indígenas y étnicos viven en la Amazonia. La Amazonia ecuatoriana es muy diversa, heterogénea, posee alta diversidad de flora y fauna y en las últimas décadas ha sufrido grandes cambios evidenciados a través de grandes procesos de deforestación y contaminación, resultantes de grandes proyectos de infraestructura y de la extracción insostenible de recursos naturales a través de la minería, la explotación petrolera, la tala ilegal, actividades ganaderas y expansión de la frontera agrícola. Actualmente, este ecosistema ocupa aproximadamente un área de 120 000 km<sup>2</sup> del territorio ecuatoriano y abarca las provincias de Orellana, Pastaza, Napo, Sucumbíos, Morona Santiago y Zamora Chinchipe.

Las comunidades nativas y colonas Kichwas asentadas en la Amazonia ecuatoriana ejercen presión sobre este ecosistema, en respuesta a las legítimas necesidades de subsistencia (INIAP, 2008); han adoptado un modo de vida en función de sus antecedentes étnicos, su historia, las particularidades de su convivencia social y su expresión (MAE, 2013). Las comunidades y culturas rurales amazónicas implementan cultivos mixtos o policultivos en terrenos desbrozados que anteriormente estaban cubiertos de bosques primarios, donde se presentan procesos después de uno o dos años de regeneración natural que alcanzan diferentes estadios de vegetación secundaria, antes de ser sometidos al cultivo nuevamente, estos espacios son conocidos comúnmente como chacras.

En la comunidad Wamaní predomina un mosaico de usos de la tierra principalmente asociados a sistemas agroforestales, cultivos y sistemas pecuarios (Ecolex, 2014). En general las comunidades de la región, incluyendo las comunidades Kichwa, practican dos sistemas, el primero conocido como "purina" que consiste en una agricultura itinerante basada en la explotación simultánea de varias parcelas de diferentes edades, con un sistema de doble o triple residencia y con largos períodos de reposo de la tierra, el segundo es el trabajo de la tierra bajo sistemas agroforestales y chacras, que combinan la siembra de especies, principalmente de autoconsumo, con árboles maderables y rastrojos o porciones de bosque secundarios (Barral, 1987) PMI 2014.

### **1.5.3 Interacción Bosques y Comunidades**

En muchos países en desarrollo especialmente latinoamericanos los derechos de alrededor de 200 millones de hectáreas de bosque han sido reconocidos o transferidos legalmente a comunidades locales y grupos indígenas (CIFOR, 2013). Los bosques contribuyen a los medios de vida rurales y la mitigación de la pobreza, proporcionando empleo, energía, alimentos nutritivos y una diversidad de bienes y servicios ecosistémicos. Los principales beneficios socioeconómicos de los bosques se derivan del aprovechamiento de bienes y servicios forestales, se conoce ampliamente que proveen una amplia gama de alimentos que logran aumentar la calidad nutricional y la diversidad de las dietas de la población; así como también son fuentes de materiales asequibles para que las comunidades satisfagan su necesidad básica de vivienda (Fao 2014).

Conforme datos de la FAO (2014) un tercio de la población mundial, principalmente habitantes de países menos desarrollados, depende de la madera como fuente de energía. Actualmente, la dendroenergía representa el 13 % de la base energética en América Latina y el Caribe; además, los productos forestales contribuyen significativamente a proporcionar vivienda al 18 % de la población mundial, esto significa alrededor de 1 300 millones de personas. Se calcula que unos 2 400 millones de personas, alrededor del 40 % de la población de los países menos desarrollados; utilizan combustible de madera para cocinar; además, la recolección de productos forestales comestibles también sostiene la seguridad alimentaria, pese a que las cifras globales de aprovechamiento de PFM son mínimas, estos productos también aportan beneficios nutricionales esenciales y medicinales.

El recurso forestal es uno de los más importantes con que cuenta el Ecuador, se conoce que el aprovechamiento, comercialización e industrialización de productos forestales maderables genera miles de puestos de trabajo para pequeños productores que habitan las áreas boscosas y hacen de la extracción, comercio y transformación de la madera una de sus principales fuentes de ingresos. Datos estimados del 2004 muestran que el sector forestal tiene un aporte significativo en el nivel de empleo del Ecuador, generando 235 000 empleos directos, lo que equivale al 8,4 % de la Población Económicamente Activa (PEA), distribuidos a lo largo de la cadena productiva de la madera y concentrándose en gran medida en las provincias de Esmeraldas, Cotopaxi, Azuay, Sucumbíos, Orellana, Napo, Pastaza y Morona Santiago. Además, el sector contribuye con cerca de 35 000 empleos indirectos (COMAFORS/IPS, 2001).

Los beneficios que los pequeños productores y las comunidades obtienen de la madera de sus bosques dependen de su capacidad de relacionarse con los mercados y de las condiciones del mercado en las que se llevan a cabo sus transacciones. Varios autores no consideran a la integración en el mercado como la panacea para mejorar los medios de vida de las comunidades, principalmente porque las estructuras de mercado y los factores que las determinan no favorecen a las comunidades, al contrario consideran que para que las comunidades puedan acceder a las rentas económicas de sus bosques estos deben estar mejor posicionados en la cadena de valor, capturando así la mayoría de los beneficios (CIFOR 2013).

### **1.5.4 Productos Forestales No Maderables**

Tradicionalmente se ha dado valor a los bosques considerando como único bien que posee valor de mercado a la madera; actualmente la situación es diferente y la visión ha cambiado, pues se ha llegado a ver al bosque de una manera más integral (Aguirre 1997). Los

bosques brindan muchos recursos, de los cuales se benefician los que viven en él y fuera de él; pues proporcionan a la población alimentos, madera, leña, medicinas, diversas materias primas para la industria y forraje para los animales; además de estos insumos socioeconómicos directos, los bosques y terrenos forestales cumplen una variedad de servicios ecológicos complejos como la producción de oxígeno, la fijación del dióxido de carbono, el ciclo de minerales y el ciclo hidrológico, la protección del suelo y el agua, la regulación del clima y así sucesivamente, así como ofrecen oportunidades para el turismo y el uso recreativo (Varela 2012).

La denominación más comúnmente utilizada para productos silvestres distintos de la madera es el término Producto Forestal No Maderable o No Maderero (PFNM), Non Timber Forest Products (NTFP) o Non Wood Forest Products (NWFP). La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) define a los PFNM como: "todos aquellos productos biológicos, excluida la madera, leña y carbón, que son extraídos de los bosques naturales para el uso humano" (UICN, 1996); no incluye los servicios ambientales y otros usos no extractivos del bosque, tales como ecoturismo, fijación de CO<sub>2</sub> o conservación de suelos y cuencas y se limita a la recolección de este tipo de productos en los ecosistemas forestales nativos, excluyendo implícitamente los productos extraídos en plantaciones de especies exóticas.

La FAO ha modificado la definición de los Productos Forestales No Maderables (PFNM) a través del tiempo hasta la actualidad, llegando a determinarlos, en el año 2003, como todos los bienes de origen biológico, distintos de la madera, derivados del bosque, de otras áreas forestales y de los árboles fuera de los bosques e integra la particularidad de que los PFNM pueden recolectarse en forma silvestre o producirse en plantaciones forestales o sistemas agroforestales.

Los PFNM presentan una gran variedad de formas, orígenes y usos; en algunos casos su clasificación se realiza con base en sus características biológicas, culturales o económicas. En algunos países de América del Sur sus usos o su ámbito de mercado los han clasificado de diferentes formas tales como: alimentos, forrajes, medicinales, ornamentales, artesanía, fibras, taninos, colorantes, aceites esenciales, gomas y resinas (FAO, 2013). La obtención de los PFNM es básicamente por recolección y la comercialización se realiza por canales no convencionales, no poseen mercados fijos y responden a variaciones estacionales.

En principio los PFNM fueron considerados como productos forestales secundarios, pero últimamente este segmento ha suscitado un interés considerable en todo el mundo para la consecución de objetivos ambientales como la conservación de la diversidad biológica; han recibido reconocimiento y atención, ya que además de la importancia tradicional, cultural y socioeconómica que entrañan para algunos países y grupos étnicos, representan para otros, una sólida fuente de ingresos en concepto de exportaciones. (FAO, 2003).

El aprovechamiento de PFNM con fines comerciales, debe cumplir los siguientes aspectos: a) Calidad del producto; b) Continuidad en la producción y comercialización; c) Producción en la cantidad adecuada de acuerdo con las características y condiciones sociales y ambientales, y, d) Cumplimiento de los requisitos legales (Espinoza, G.J.T. 2013)

Varios autores como (Nepstad y Schwartzman 1998) y (J.E.M. Arnold y Pérez 1998) se refieren a la extracción de productos forestales no maderables con valor económico y a pequeña escala como una estrategia potencial para lograr la conservación de los bosques y contribuir de manera importante a los medios de vida y al bienestar de las poblaciones que viven en y al lado de los bosques. La explotación de los productos forestales no maderables es ecológicamente menos destructiva que la extracción de madera, asegura un bosque

estructural y funcionalmente intacto y, por lo tanto, proporciona una base más sólida para la gestión sostenible de los bosques.

El aumento comercial de los PFM aumentará el valor percibido del bosque tropical, tanto a nivel local y nacional, lo que aumenta el incentivo para conservar los recursos forestales, en lugar de la conversión de la tierra para otro uso como la agricultura o ganado. Este tipo de argumentos ha dado lugar a un creciente interés por los productos forestales no maderables y de varias iniciativas para expandir su uso comercial por su potencial para desempeñarse como un complemento importante a la madera y la agricultura en la economía rural, así como para contribuir a la conservación y el manejo sustentable de los bosques (J.E.M. Arnold, 1998).

Dentro del contexto mundial, al menos 150 PFM han logrado alcanzar una importancia significativa en el comercio internacional. La importancia del aprovechamiento de los PFM radica en el hecho de que esta actividad en su mayoría no afecta la estructura y composición del bosque; contribuyendo así con los objetivos ambientales relacionados con la conservación de la biodiversidad. Además, conforme menciona Vantomme (1999), dichos productos han despertado un considerable interés a nivel mundial en los últimos años debido al reconocimiento cada vez mayor de su contribución a las economías domésticas y la seguridad alimentaria (calidades orgánicas y ecológicas).

### 1.5.5 Indicadores Económicos

Varios indicadores tradicionales utilizados para evaluar el desarrollo de las actividades forestales son: tasa interna de retorno (TIR) y Valor Actual Neto (VAN).

#### a) Tasa Interna de Retorno (TIR)

Es aquel valor relativo que iguala el valor actual de la corriente de ingresos con el valor actual de la corriente de egresos estimados; efectivamente, se trata de actualizar una corriente de ingresos (flujos netos esperados) al momento cero o inicial de la inversión, y compararla con el valor actual de una corriente de egresos (volumen de inversión en ese momento) a una tasa denominada costo de capital o costo de oportunidad (Altuve, 2004). Este indicador es la tasa de interés que iguala al Valor Actual Neto a cero (Pearse 1990). Se aplica la siguiente fórmula:

$$\sum_{Y=0}^n \frac{I_y}{(1+TIR)^y} - \sum_{Y=0}^n \frac{C_y}{(1+TIR)^y} = 0$$

#### b) Valor Actual Neto (VAN)

Se calcula como la sumatoria del valor presente de los ingresos menos la sumatoria del valor presente de los costos; para convertirlos al valor actual neto, tasas de descuento; si se obtiene un VAN superior a la tasa de descuento significa que la inversión es económicamente viable (Pearse 1990). Se aplica la siguiente fórmula:

$$VAN = \sum_{Y=0}^n \frac{I_y}{(1+i)^y} - \sum_{Y=0}^n \frac{C_y}{(1+i)^y}$$

a) Valor Esperado de la tierra (VET)

Este indicador se calcula con el fin de obtener la voluntad de pago máximo por tierra limpia para ser dedicada a una actividad específica; este método utiliza el concepto de la tasa de descuento para comparar inversiones cuyos flujos de caja ocurren en diferentes momentos de un período u horizonte extenso (Navarro 2004). También es conocido como la voluntad de pago por el terreno limpio, donde se asume todas las rotaciones a perpetuidad y se consideran las preferencias particulares del inversionista (Klemperer, 1996). Matemáticamente puede ser calculado con base en el VAN de la primera rotación de la siguiente manera:

$$VET = VAN * \frac{(1+I)^n}{(1+i)^n - 1}$$

## 1.6 Resultados

A continuación se detallan los principales resultados en función de los objetivos planteados

**Objetivo Específico 1.** Identificar los principales sistemas productivos adoptados por la comunidad Kichwa Wamaní y su interacción con el bosque.

- La comunidad amazónica Kichwa Wamaní posee derechos sobre el manejo y aprovechamiento de 5 054 hectáreas que se encuentran al interior del Bosque y Vegetación Protectora del Estado Reserva de Biosfera Sumaco. La comunidad históricamente se enfrentó a una alta presión antrópica sobre sus ecosistemas de bosque húmedo tropical, debido al desarrollo, principalmente, de actividades económicas productivas ganaderas, silvícolas y agrícolas.
- La permanencia del bosque en la comunidad Kichwa Wamaní depende en gran medida de la situación económica de la población. Dado que existe una clara dependencia de los ingresos generados por la comercialización de productos agrícolas (principalmente *naranjilla*), actividades ganaderas (venta de ganado vacuno y arrendamiento para pastorear) y actividades silvícolas (venta de madera y Productos Forestales No Maderables); y dada la carencia de fuentes de trabajo, las fincas se convierten en un mecanismo de auto empleo que configura una explotación constante del recurso tierra; situación que conlleva la tala de la cobertura boscosa para el establecimiento de producción agrícola.
- El principal ingreso de las familias de la comunidad Kichwa Wamaní es la comercialización de productos obtenidos en las fincas, principalmente agrícolas y forestales; cabe destacar, que a pesar de los avances tecnológicos y procesos de modernización que vive actualmente el sector agrícola y agroindustrial del país, las actividades agrícolas en esta comunidad se orientan hacia la producción primaria. Entre los principales productos comercializados se encuentran: *naranjilla*, *guayusa*, *maíz*, *chonta*, *yuca*, *maní*, *frejol* y *papa china*; de estos rubros los que generan mayores ingresos y por tanto son considerados el sostén de la economía de la familia son la *naranjilla* y las hojas verdes de *guayusa*.
- En la última década se observa un rápido crecimiento de la producción de *naranjilla*; así como también de la extracción de productos Forestales no Maderables (PFNM) como

- guayusa* y *chonta*. El 91,2 % de la población establece cultivos agrícolas en las fincas con fines de comercio y de autoconsumo, de las cuales el 83 % abastecen los principales mercados de las provincias de Tungurahua y Pastaza, el restante 17 % de la producción agrícola de la comunidad se destina para el consumo interno o familiar.
- La población de la comunidad Kichwa Wamaní, en búsqueda de suelos más fértiles y con mínima presencia de plagas, destina bosques vírgenes a la producción agrícola; de manera que esta actividad contribuye a la pérdida y degradación de los bosques. En esta comunidad se evidencia la competencia del cultivo de *naranjilla* con el manejo de los recursos forestales; situación que se agrava debido a factores demográficos, la baja capacitación y poca diversificación de fuentes de empleo en la zona.
  - La comunidad Kichwa practica dos sistemas de producción, el primero conocido como inicial que consiste en la explotación agrícola de parcelas en bosques naturales para el establecimiento de cultivos, principalmente de *naranjilla* durante un máximo de 3 años para comercializar y generar ingresos a las familias de la comunidad; luego de esta producción inicial se dejan períodos de reposo de la tierra de aproximadamente 5 años, para nuevamente plantar *naranjilla* de una variedad que requiere mayor uso de agroquímicos y fertilizantes; el segundo sistema de producción es el trabajo de la tierra bajo sistema de chacra, que combina la siembra de especies, principalmente de autoconsumo; con árboles maderables en rastrojos o porciones de bosque secundarios.

**Objetivo Específico 2.** Entender las opciones de manejo para la producción de *guayusa* y *naranjilla* en la comunidad Kichwa Wamaní.

- La cadena productiva de la *naranjilla* y *guayusa* se elaboró en función de los eslabones productivos que se desarrollan en la comunidad Kichwa Wamaní. Las cadenas de producción de estos productos en la comunidad se componen principalmente de cuatro eslabones: 1) producción, 2) acopio y transformación, 3) mercado y 4) consumo; de los cuales los eslabones producción y acopio, que incluye el transporte del producto de la finca a la carretera carrózale; lo efectúa únicamente el finquero en la comunidad.
- Por factores relacionados con la vulnerabilidad de la planta a plagas, enfermedades, fertilidad del suelo y el comportamiento del mercado se produce *naranjilla* bajo dos condiciones de manejo y tecnología, las mismas responden, a su vez, a la adaptación del cultivo a las condiciones de la finca y obtención de mejores rendimientos e ingresos. El finquero establece el cultivo de *naranjilla* en zonas libres de plagas y en suelos de alta fertilidad; es decir, emplea suelos vírgenes de bosque primarios; asimismo, las variedades de *naranjilla* con mayor tolerancia a la exposición solar, y más robustas, frente a plagas como la híbrida, se establecen en suelos donde se mantenían pastizales u otros cultivos.
- Con el fin de incrementar los volúmenes de producción y obtener mayores rendimientos económicos, los finqueros de la comunidad implementaron diferentes sistemas de producción de *guayusa*. Por lo general el productor cosecha árboles silvestres que se encuentran dispersos en la finca y, establecen plantaciones de *guayusa* en suelos de barbechos en asociación con otros cultivos, asimismo destinan áreas para la plantación exclusiva de *guayusa*.
- Respecto a los costos de producción de la *guayusa* se registran valores que van desde los \$ 0.06 por libra de hojas de *guayusa*, cuando se produce en plantaciones; \$ 0,08

en sistema chacra y \$ 0,31 cuando el origen de la producción son árboles de bosques naturales. Para la producción de *guayusa* no existen costos relacionados con el empleo de agroquímicos; pero cabe indicar que en la estructura de costos el ítem –jornal- que representa la mano de obra, que es familiar; llega a representar más del 80 % de los costos totales.

- Para el sistema chacra y plantaciones, los costos de producción del primer año son altos (\$ 1 461 y 1 686, respectivamente) debido a las labores culturales que se efectúan al inicio del cultivo como siembra, hoyado y limpieza del terreno previo a la siembra; los costos de producción resultan ser menores en más del 39 % para el segundo y tercer año, cuando ya no se requieren esas labores iniciales, pero aún no se inicia con la cosecha; a partir del cuarto año los costos de producción se incrementan en aproximadamente un 60 % debido a la cosecha.
- Cada sistema de producción de *guayusa* demanda diferentes niveles de inversión que son \$ 500 cuando se extraen hojas en árboles de bosques naturales, lo que representa una inversión inicial por árbol de \$ 50, se considera como inversión inicial únicamente el costo de la tierra en la zona, puesto que los finqueros cosechan las hojas sin haber sembrado los árboles; para la producción en chacras se requiere una inversión de \$ 1 787,50/ha, que significa \$ 1,74 por árbol sembrado, la cual se recupera en la primera cosecha, durante el cuarto año a partir de la siembra; y finalmente la producción de *guayusa* en plantaciones requiere de una inversión de \$ 3 522/ha, que significa \$ 1,76 por árbol sembrado, valor que se recupera de igual manera con la primera cosecha (año 4). La inversión se incrementa notablemente en plantaciones, debido a que es mayor el número de individuos de *guayusa* por hectárea.
- Se registran los siguientes márgenes de ganancias por libra de hojas de *guayusa* comercializada, considerando un precio de venta de \$ 0,35 por libra: \$ 0,29 cuando se produce *guayusa* bajo el sistema de plantaciones, \$ 0,27 en sistema chacra; y \$ 0,04 cuando se extraen hojas de *guayusa* de árboles dispersos en bosques naturales. De disminuirse la demanda de hojas de *guayusa* el precio marginal que permite cubrir los costos de producción, incluyendo la remuneración de mano obra familiar, y sin registrar pérdida, es de \$ 0,06 por libra de *guayusa* producida en sistema de plantaciones, \$ 0,08 en chacras y de \$ 0,31 en árboles dispersos en bosques naturales.
- Se obtiene una tasa de retorno de la inversión del 58 % para la producción de *guayusa* en chacra, y del 59 % para plantaciones de *guayusa* y cuando la extracción de hojas se realiza de árboles dispersos en bosques naturales; que permite recuperar la inversión al cuarto año en chacras y plantaciones y al segundo año en bosque natural; la TIR obtenida es positiva en comparación con la tasa mínima aceptable de rendimiento para una inversión (TMAR 12 %), lo que hace a estos sistemas de producción viables desde un punto de vista financiero. En cuanto al VAN en la producción de *guayusa* en chacras se obtiene un valor de \$ 28 548, en plantaciones de \$ 46 016 y de \$ 2 030; es decir, para los tres casos es positivo y por encima de la rentabilidad mínima exigida, pero con mayores rendimientos cuando la producción se realiza en chacra. En cuanto al retorno neto que corresponde a la utilidad líquida recibida después de un ejercicio contable se obtiene que la producción de *guayusa* bajo el sistema de producción chacra y plantación genera los primeros 3 años valores negativos y posteriormente todos son resultados positivos, a diferencia de la extracción en bosques naturales, donde los retornos son positivos a partir del inicio de la actividad.



- La relación beneficio-costo en la producción de *guayusa*, mostró más beneficios que costos en los dos sistemas de producción identificados; el valor de la razón B/C cuando se produce en chacra es de \$ 3,97, y de \$ 4,15 cuando se produce en plantaciones, lo cual significa que por cada dólar que se invierta se obtendrá una ganancia de \$ 2,97 en el primer caso y de \$ 3,15 en el segundo.
- A través de la aplicación de los métodos Beneficio Neto, Valor Actual Y TIR marginal se evidencia que durante el año 8 se obtienen los mayores rendimientos de *guayusa* en sus diferentes sistemas de producción; siendo el más rentable el sistema de plantaciones. En razón de lo mencionado el productor debe considerar la opción de renovar su plantación paulatinamente para mantener estables los rendimientos, ya que después del año 8 los ingresos comenzarán a decrecer. En cuanto al VET, este es de \$ 67 868/ha para la tierra destinada a plantaciones de *guayusa*, de \$ 42 104/ha para la tierra destinada a chacra con *guayusa* y de \$ 2 994/ha para la tierra con árboles dispersos de *guayusa*; estos valores son superiores al precio de mercado de la tierra vacía (\$ 500).
- Para la producción de *naranjilla* se requiere para el año 1 un total de \$ 2 434,61 y para el año siguiente los costos de manejo se incrementan en 61 %; es decir \$ 3 922 por hectárea; este incremento se debe a la inclusión de los costos de cosecha, post-cosecha y comercialización. Se considera que a partir del año 4 y hasta el 8 la hectárea se abandona, durante este periodo se consideran únicamente los costos asociados a su vigilancia, en función del costo del jornal actual y el índice de inflación; luego al terminar el ciclo de abandono se establece *naranjilla* secundaria. En este sentido se registra que los costos de manejo en el primer ciclo de *naranjilla* (año 1) alcanzan los \$ 0,92 por planta; y \$ 2,30/planta para el segundo ciclo de *naranjilla* (año 9).
- La inversión inicial que realizan los finqueros de la comunidad Wamaní para establecer una plantación de *naranjilla* en una hectárea es de aproximadamente \$ 1 570 en el primer ciclo y de \$ 3 322 durante el segundo ciclo. Frente a variaciones en la demanda en el mercado y alteraciones en el precio se debe considerar un precio de venta mínimo de \$3 ,34 para no tener pérdidas.
- Con la *naranjilla* se obtiene una tasa de retorno de la inversión del 157 %, la inversión se recupera el primer año de la plantación, la TIR obtenida es mayor a la tasa mínima aceptable de rendimiento (TMAR: 12 %), lo que hace a este sistema de producción favorable desde un punto de vista financiero. El VAN es de \$ 2 910,03; es decir, positivo y por encima a la rentabilidad exigida. Para el análisis del retorno neto se considera los 12 periodos que comprende la producción de *naranjilla* en una misma zona (inicial de 3 años + descanso de 5 años + secundaria de 4 años), durante este ciclo se evidencia 7 periodos con valores negativos, que se deben en gran medida a que durante 5 años la tierra es abandonada luego de la producción inicial y no se obtienen ingresos hasta que es dedicada a la producción de *naranjilla* secundaria. La relación beneficio-costo tuvo un valor de \$ 1,22; que significa que por cada dólar que se invierta se obtendrá una ganancia de \$ 0,22. Finalmente, el VET para la tierra destinada a la producción de *naranjilla* es de \$ 3 914,88.

**Objetivo Específico 3.** Comparar el aprovechamiento de *guayusa* con la producción de naranjilla y su aporte al mantenimiento del bosque y al bienestar familiar.

- A partir de la primera cosecha la producción de *naranjilla* el aporte al ingreso de la familia Kichwa Wamani es de aproximadamente \$ 188,46 al mes; se registran ganancias superiores de la producción de *guayusa* en plantaciones con aproximadamente \$ 706/mes y de \$ 432/mes en sistema chacra, se evidencia una situación completamente diferente cuando la extracción de hojas se realiza en bosques naturales dispersos en una hectárea con \$ 33/mes. En vista de que en la estructura de costos para la producción de *guayusa* y *naranjilla* se valora la mano de obra que es familiar, se considera para el cálculo del beneficio familiar la ganancia anual mencionada más los jornales que percibe el finquero y los miembros de su familia por realizar esta actividad; en este sentido el beneficio familiar mensual es \$ 321,93 para los familias productoras de *naranjilla*, de \$ 46 para los extractores de hojas en bosques naturales, \$ 578 para los productores de *guayusa* en chacra y de \$ 887 de *guayusa* en plantaciones.
- Los ingresos percibidos por las familias que producen *guayusa* en chacra y plantaciones son altos en comparación con la *naranjilla* debido a la mínima inversión que se requiere, a la alta densidad de árboles por hectárea, a que la estructura de costos se compone en más del 80 % por mano de obra familiar y no requiere de insumos químicos, solo de mínimas herramientas para la cosecha; porque los rendimientos actuales por árbol no se ven afectados por plagas y enfermedades y los márgenes de ganancia son del 74 % sobre los precios de comercialización en el mercado; además, la producción es constante a partir del año cuatro a diferencia de la *naranjilla* que produce máximo por 4 años hasta que la planta muere por la presencia de plagas y enfermedades, lo que implica el abandono del terreno para una nuevo cultivo luego de 5 años. Estos ingresos altos no se pueden evidenciar en la comunidad Kichwa Wamaní debido a que es reciente el establecimiento de *guayusa* en chacras y plantaciones; además la aplicación de técnicas inadecuadas de extracción de las hojas atentan contra la permanencia del árbol a largo plazo e impiden la generación de los ingresos conforme las estimaciones del presente estudio, el cual considera criterios técnicos de extracción para una producción sostenible de hojas de *guayusa*.
- La tasa interna de retorno para la producción de *naranjilla* es mayor (157 %) que la obtenida en la producción de *guayusa* (58 % en sistema chacra y 59 % en plantaciones). Cabe destacar que los montos de Valor Actual Neto obtenidos de la producción de *guayusa*, bajo los sistemas chacras (\$ 28 548) y plantaciones (\$ 46 016), son mayores que los obtenidos al producir *naranjilla* (\$ 2 910). En cuanto a la razón beneficio-costos de los diferentes sistemas de producción, se obtienen mayores ganancias al producir *guayusa* en plantaciones, puesto que por cada dólar que se invierte existe una ganancia \$ 3,15, de \$ 2,97 cuando se produce *guayusa* chacra y de \$ 0,22 cuando se destina a la producción de *naranjilla*. Además, el VET para una hectárea que se destina a la producción de *guayusa* en plantaciones es mayor que la producción de *guayusa* en chacras y *naranjilla*.
- Al analizar el uso anterior del suelo donde se establece la producción de hojas de *guayusa* en comparación con la zonas donde se establece el cultivo de *naranjilla*, se concluye que la producción de *guayusa* posee las características para convertirse en una actividad productiva capaz de recuperar zonas degradadas y deforestadas

destinadas a la producción agrícola altamente contaminante; dado que actualmente los finqueros de la comunidad establecen *guayusa* en barbechos, bosques secundarios y desplazan productos agrícolas en el sistema de chacra Kichwa, a diferencia de la *naranjilla* que se establece principalmente en bosques primarios aprovechando los altos niveles de nutrientes para obtener mayores rendimientos y reducir inversión.

## 1.7 Principales conclusiones

1. La producción de *guayusa* se realiza principalmente bajo el sistema de plantaciones en áreas de barbechos, bosques secundarios y pastizales; así como también se configura dentro del sistema de chacras kichwa, desplazando a productos agrícolas. Las familias Kichwa de la comunidad Wamaní están produciendo *guayusa* en zonas que anteriormente eran tierras con bosques nativos, y que luego fueron destinadas a la producción agrícola, principalmente de *naranjilla*. Los diferentes sistemas de producción de *guayusa* son de similar importancia económica y ambiental en la zona, pues se adaptan a las diferentes situaciones biofísicas que presentan en la finca y generan ingresos significativos a la familia amazónica.
2. Cuando se compara los diferentes sistemas de producción de *guayusa*, el sistema de chacra representa un modelo ideal de producción en la comunidad Kichwa, puesto que combina la recuperación del suelo con componentes económicos significativos que permiten mantener el modelo a largo plazo; principalmente la producción de *guayusa*, la cual aporta directamente al bienestar económico de la familia de la comunidad Kichwa Wamaní y fortalece sus sistemas de subsistencia como son las chacras. La seguridad alimentaria se ha visto fortalecida con la producción de *guayusa*, ya que esta se combina en el mismo espacio con los componentes alimentarios de la localidad como *plátano*, *yuca* y *maíz*.
3. La producción de *guayusa* de la comunidad Kichwa Wamaní abastece principalmente al mercado internacional, aunque existe una parte que se dirige al mercado local e interno del país no se tienen estimaciones confiables al respecto. Los resultados de este trabajo sugieren que la comercialización de *guayusa* responde principalmente a la demanda de la empresa exportadora estadounidense RUNA. Esta concentración de la demanda perjudica a la oferta de *guayusa* puesto que no mejora los precios de compra, a pesar del incremento de los costos de producción. La empresa firmó un convenio de abastecimiento por \$ 0,35 por libra por un periodo de 20 años, situación que la comunidad acepta con el fin de asegurar la venta de su producción. Lo anterior sugiere que la estructura del mercado de hojas de *guayusa* está liderada por una sola empresa, que conforme con sus necesidades y exigencias es capaz de incentivar los diferentes sistemas de producción, sean plantaciones o chacras.
4. Las cifras generadas a través de la presente tesis representan el primer análisis de rentabilidad del aprovechamiento de un PFNM en la provincia de Napo, como son las hojas de *guayusa*; y demuestran que en la comunidad Kichwa Wamaní su producción es una alternativa económica viable que puede ser extendida a los productores que actualmente se dedican a la producción de *naranjilla*. La producción de hojas de *guayusa* se puede convertir en un mecanismo para la conservación y recuperación de zonas degradadas y deforestadas por actividades agrícolas y ganaderas; mientras genera empleo e ingreso a la población; y el complemento de la producción en chacras

con la producción desde el bosque natural, puede darle valor a este último y atenuar con ello los procesos de deforestación.

## 1.8 Literatura citada

- Aguirre, O.A. 1997. Manejo Ecosistema Forestales (En línea). *Madera y Bosques* 3(2): 3-11. Consultado 10 de jun., 2014.
- Barrantes, G.; Chaves, H.; Vinuesa, M. 2001. *El Bosque en el Ecuador-Una visión transformada para el desarrollo y la conservación*, Comafors (Impreso). Quito, Ecuador. Consultado 17 de oct., 2014.
- Biodiversidad, P.B.N.y. 2010. Estrategia dirigida al fomento del mercadeo de Productos Forestales No Madereros del bosque nativo (En línea). 64. Consultado 10 de sept., 2014. Disponible en: <http://www.ambiente.gov.ar/archivos/web/CompBosNatBio/file/Producto%2010%20web.pdf>
- Calderón, O.A.A. 1997. Hacia el manejo de ecosistemas forestales (En línea). *Madera y Bosques* 3(2): 3-11. Consultado 19 de mar., 2014. Disponible en: <http://www1.inecol.edu.mx/myb/resumeness/3.2/pdf/Aguirre%201997.PDF>
- Cayuela, L.; Granzow-de la Cerda, I. 2012. Biodiversidad y conservación de bosques neotropicales (En línea). *ECOSISTEMAS Revista Científica y Técnica de Ecología y Medio Ambiente* (21): 5. Consultado 15 de mayo, 2014. Disponible en: <http://www.revistaecosistemas.net/articulo.asp?Id=725>
- CIFOR. 2013. Reformas en la tenencia Forestal (En línea). Anne M. Larson; Dahal, G.R. eds. Bogor, Indonesia, Consultado 19 de oct., 2014.
- Dickinson, M.B.; Dickinson, J.C.; Putz, F.E. 1996. Natural forest management as a conservation tool in the tropics: divergent views on possibilities and alternatives (En línea). *The Commonwealth Forestry Review*: 309-315. Consultado 10 de jun., 2014.
- Deras, JE; Stoian, D; Morales, D. 2003. La cadena productiva del bambú en Costa Rica Potencial de desarrollo de un recurso subutilizado en América Latina. *Recursos Naturales y Ambiente*.
- Espinoza, G.J.T. 2013. El aprovechamiento de la guayusa (*Ilex Guayusa*) (En línea). Manual de buenas prácticas de recolección para la cosecha de hojas. Consultado 18 de oct., 2014. Disponible en: <http://chankuap.org/wp-content/uploads/2014/03/Manual-de-buenas-practicas-de-la-Guayusa.pdf>
- Estrella, J. 2005. Biodiversidad y recursos genéticos: Una guía para su uso y acceso en el Ecuador (En línea). Quito, Ecuador, Editorial Abya Yala. 114 p. Consultado 14 de oct., 2014. Disponible en: [http://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=5wqYLRGlohMC&oi=fnd&pg=PA5&dq=Biodiversidad+y+recursos+gen%C3%A9ticos:una+gu%C3%ADa+para+su+uso+y+acceso+en+el+Ecuador&ots=qkDfNY3x-F&sig=8jkBY-Ewdl99m\\_wXi8HjQ3DGnYI#v=onepage&q=Biodiversidad%20y%20recursos%20gen%C3%A9ticos%3Auna%20gu%C3%ADa%20para%20su%20uso%20y%20acceso%20en+el%20Ecuador&f=false](http://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=5wqYLRGlohMC&oi=fnd&pg=PA5&dq=Biodiversidad+y+recursos+gen%C3%A9ticos:una+gu%C3%ADa+para+su+uso+y+acceso+en+el+Ecuador&ots=qkDfNY3x-F&sig=8jkBY-Ewdl99m_wXi8HjQ3DGnYI#v=onepage&q=Biodiversidad%20y%20recursos%20gen%C3%A9ticos%3Auna%20gu%C3%ADa%20para%20su%20uso%20y%20acceso%20en+el%20Ecuador&f=false)
- FAO. 2014. Potenciar los beneficios socioeconómicos de los bosques (En líneas). Roma, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. 146 p. (El Estado de los Bosques del Mundo) Consultado 13 de oct., 2014. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-i3710s.pdf>
- FAO. 2015. Evaluación de los recursos forestales mundiales 2015. Roma, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.
- Hendriksen, J.; Wageningen, L. 1990. Damage-controlled logging in managed tropical rain forest in Suriname, Agricultural University.
- ITTO. 2009. Directrices OIMT/UICN para la conservación y utilización sostenible de la biodiversidad en los bosques tropicales productores de madera. *Políticas Forestales* (17): 124. Consultado 30 de jun., 2014. Disponible en: [http://www.itto.int/es/policypapers\\_guidelines/](http://www.itto.int/es/policypapers_guidelines/)

- J.E.M. Arnold; Pérez, M.R. 1998. Incomes from the forest: methods for the development and conservation of forest products for local communities (En línea ). Wollenberg, E.; Ingles, A. eds., CIFOR-IUCN. 234 p. Consultado 15 de oct., 2014.
- Matthew A. Perl; Michael J. Kiernan; McCaffrey, D. 1991. Iniciativas de Manejo de los Bosques Naturales en Latinoamérica (En físico). Panorama desde el Bosque: 33. Consultado 16 de oct., 2014.
- Nepstad, D.C.; Schwartzman, S. 1998. Non-timber products from tropical forests: evaluation of a conservation and development strategy (En línea). CIFOR-IUCN. Consultado 16 de oct., 2014.
- Palacios, W.; Quiroz, H. 2011. SONDEO SOBRE LA PERCEPCIÓN DE LA RENTABILIDAD DEL APROVECHAMIENTO DE MADERA POR PARTE DE PEQUEÑOS PRODUCTORES EN ECUADOR (En línea ). USAID COSTAS Y BOSQUES SOSTENIBLES 28. Consultado 20 de mar., 2014.
- Pedroni, L. 2001. Un marco lógico para la formulación de estándares de manejo forestal sostenible (En línea). Turrialba, Costa Rica, Bib. Orton IICA/CATIE. 37 p. (Unidad de Manejo de Bosques Naturales) (317). Consultado 13 de oct., 2014. Disponible en: <http://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=PyoOAQAAIAAJ&oi=fnd&pg=PR5&dq=Terminolog%C3%ADa+forestal+de+uso+com%C3%BA+en+Centro+Am%C3%A9rica.+Manejo+forestal+tropica&ots=zST-f322AI&sig=GtZ0XjgpXuaAR8D9zhnBoI8yIks#v=onepage&q&f=false>
- Rainforest, A. 2013. Inventario forestal para la planificación del manejo y aprovechamiento de productos forestales maderables y no maderables en la parroquia Hatun Sumaku (Impreso). Napo, Ecuador, Rainforest Alliance 117 p. Consultado 10 de oct., 2014.
- Spies, T.A. 1998. Forest Structure: A key to the ecosystem (En línea). Northwest Science 72(2): 34-39. Consultado 15 de mayo, 2014. Disponible en: [http://www.vetmed.wsu.edu/org\\_nws/NWSci%20journal%20articles/1998%20files/Special%20addition%202/v72%20p34%20Spies.PDF](http://www.vetmed.wsu.edu/org_nws/NWSci%20journal%20articles/1998%20files/Special%20addition%202/v72%20p34%20Spies.PDF)
- UCR. 2014. Comunidad Indígena de Bribri en Costa Rica (En línea). Costa Rica Disponible en: <http://www.costaricainfolink.com/es/comunidad-indigena-de-bribri-en-..>
- Varela, S. 2012. MANEJO SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS FORESTALES (En línea). SEMARNAT. Consultado 13 de jun., 2014. Disponible en: [http://www.ceja.org.mx/IMG/2.\\_Articulo\\_Ing.\\_Sergio\\_Varela.pdf](http://www.ceja.org.mx/IMG/2._Articulo_Ing._Sergio_Varela.pdf)
- Vargas-Claros, M. 2004. Fortalezas y debilidades del manejo forestal en Bolivia (En línea ). Recursos Naturales y Ambiente 42: 11. Consultado 100 de jun, 2014. Disponible en: <http://web.catie.ac.cr/informacion/RFCA/rev42/pag93-103.pdf>
- Viteri, A. 2010. DOCUMENTO DE ANÁLISIS DEL SECTOR FORESTAL EN EL CONTEXTO DE ADAPTACIÓN Y MITIGACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO DEL SECTOR USO DE SUELO, CAMBIO DE SUELO, Y SILVICULTURA (FORESTAL) EN EL ECUADOR (Impreso). 28. Consultado 17 de oct., 2014. Disponible en: [http://www.undpcc.org/docs/National%20issues%20papers/Forestry%20%28mitigation%29/05\\_Ecuador%20NIP\\_forestry%20mitigation.pdf](http://www.undpcc.org/docs/National%20issues%20papers/Forestry%20%28mitigation%29/05_Ecuador%20NIP_forestry%20mitigation.pdf)

## CAPÍTULO II

### ARTÍCULO I

#### **Aporte económico y ambiental de la producción de Productos Forestales No Maderables (PFNM) al bienestar de la comunidad amazónica Kichwa Wamaní: caso de estudio hojas verdes de *guayusa* (*Ilex guayusa* Loes).**

##### **Resumen**

La presente investigación tiene como objetivo principal evaluar el aprovechamiento de hojas de *guayusa* (*Ilex guayusa* Loes), un producto forestal no maderable (PFNM) de la Amazonia ecuatoriana, como una opción productiva que contribuya al mantenimiento del bosque y al bienestar de la comunidad Kichwa Wamaní, en la provincia de Napo en Ecuador. El estudio se centró principalmente en la comparación económica de la producción de este PFNM con su principal competencia en la zona el producto agrícola *naranjilla* (*Solanum quitoense* Lam.). Para su desarrollo se contempló la recopilación de información primaria, a través de un censo de productores de *guayusa* de la comunidad Kichwa Wamaní; también recopiló antecedentes bibliográficos relativos al manejo de los diferentes sistemas de producción.

En la comunidad Kichwa se identificó la práctica de dos sistemas de producción, el primero conocido como inicial, el cual consiste en una agricultura basada en la explotación de parcelas de bosques naturales para el establecimiento de cultivos, principalmente de *naranjilla*, para comercializar y generar ingresos a las familias de la comunidad, luego de esta producción inicial se considera largos períodos de reposo de la tierra, de aproximadamente 5 años; para nuevamente plantar *naranjilla* de una variedad que requiere de mayores niveles de agroquímicos y fertilizantes; el segundo sistema de producción es el trabajo de la tierra bajo sistema de chacra, donde combinan la siembra de especies, principalmente de autoconsumo, con árboles maderables en rastrojos o porciones de bosque secundario.

La producción de hojas de *guayusa* tiene el potencial de contribuir a la economía familiar de la comunidad generando ingresos significantes a la familia de la comunidad Wamaní, entre \$ 432 y \$ 706 al mes; valores superiores en relación con la producción de *naranjilla*, que genera un ingreso promedio de \$ 188. En vista de que en la estructura de costos para la producción de *guayusa* y *naranjilla* se valora la mano de obra, que es familiar, se considera para el cálculo del beneficio familiar la ganancia anual mencionada más los jornales que percibe el finquero y los miembros de su familia por realizar esta actividad; en este sentido el beneficio familiar mensual es \$ 321,93 para las familias productoras de *naranjilla*, de \$ 578 para los productores de *guayusa* en chacra y de \$ 887 de *guayusa* en plantaciones. La producción de hojas de *guayusa* genera empleo para el 40 % de las familias de la comunidad.

La tasa interna de retorno para la producción de *naranjilla* es mayor (157 %) que la obtenida en la producción de *guayusa* (58 % en sistema chacra y 59 % en plantaciones); cabe destacar el Valor Actual Neto obtenido de cada sistema de producción de *guayusa*, bajo el sistema chacras es de \$ 28 548 y en plantaciones de \$ 46 016, es mayor al producir *guayusa* que *naranjilla* (\$ 2 910); en cuanto al análisis beneficio-costos determinado para los diferentes sistemas de producción, se obtiene mayores ganancias al producir *guayusa* en plantaciones,

puesto que por cada dólar que se invierta existe una ganancia \$ 3,15, de \$ 2,97 cuando se produce *guayusa* en chacra y de \$ 0,22 cuando se destina a la producción de *naranjilla*.

Al analizar el uso anterior del suelo donde se establece la producción de hojas de *guayusa* en comparación con las zonas donde se establece el cultivo de *naranjilla* se concluye que la producción de *guayusa* posee las características para convertirse en una actividad productiva capaz de recuperar zonas degradadas y deforestadas destinadas a la producción agrícola altamente contaminante; dado que actualmente los finqueros de la comunidad establecen *guayusa* en barbechos, bosques secundarios y desplazan productos agrícolas en el sistema de chacra Kichwa, a diferencia de la *naranjilla* que se establece principalmente en bosques primarios aprovechando los altos niveles de nutrientes para obtener mayores rendimientos y reducir inversión.

Palabras clave: *guayusa* (*Ilex guayusa* Loes); producto forestal no maderable (PFNM); *naranjilla* (*Solanum quitoense* Lam.); ingreso; bienestar familiar; tasa interna de retorno; Valor Actual Neto; B/C

## 2.1 Introducción

Los bosques tropicales naturales poseen un enorme potencial para contribuir con el desarrollo sostenible, la seguridad alimentaria y la mitigación de la pobreza; se proyecta, para las próximas décadas, que el 80 % de los bosques que corresponden a las áreas protegidas y bosques comunitarios cumplirán con objetivos de producción de alimentos y de agua, captura de carbono, producción de oxígeno, turismo, hábitat de fauna y belleza escénica (FAO, 2009). A nivel mundial aproximadamente el 25 % de los bosques son propiedad de las comunidades; estas personas desempeñan una función importante en garantizar la seguridad alimentaria, promover el desarrollo sostenible y conservar la biodiversidad; a pesar de lo mencionado, este grupo de familias está considerado entre los más vulnerables del mundo (FAO 2014).

El mercado nacional e internacional forestal seguirá creciendo debido al desarrollo de nuevos productos en áreas como la farmacéutica, textil, alimentaria y energética; además de sus usos actuales como celulosa para papel, madera para la producción de muebles y construcción; entre los principales. Este crecimiento supone un aumento en la presión sobre los bosques nativos ecuatorianos, situación que puede devenir en su agotamiento si no se establecen políticas de manejo sustentable que promuevan la producción de bienes y servicios ambientales con alto valor agregado y marginales desperdicios.

Reconocer el rol de los bosques como fuente de productos y servicios capaces de generar ingresos a los poseedores rurales a través de la comercialización de los mismos, puede influenciar en la toma de decisiones respecto a su manejo. En este sentido el aprovechamiento de PFNM podría representar una fuente importante de negocios, lo que implica una fuente de ingreso y progreso, siempre que se realice con criterio de sostenibilidad ambiental, social y económica; paulatinamente se han ido abriendo mercados a nivel nacional e internacional representando una gran oportunidad para los propietarios del bosque (Tacón et al, 2005). En este contexto, el desafío es mejorar los ingresos para el sustento de la población rural, y disminuir así una de las mayores amenazas al ambiente global, la biodiversidad y la permanencia de los bosques.

La comunidad amazónica Kichwa Wamaní posee derechos sobre el manejo y aprovechamiento de aproximadamente 5 000 hectáreas y se enfrenta actualmente a una alta presión antrópica sobre sus ecosistemas de bosque húmedo tropical, debido al desarrollo,



principalmente, de actividades económicas productivas como el cultivo de *naranjilla*, *café* y producción ganadera. La comunidad amazónica Kichwa Wamaní, por encontrarse al interior del Bosque y Vegetación Protectora del Estado Reserva de Biosfera Sumaco, cuenta con un alto índice de biodiversidad; en este sentido el manejo de su territorio y de sus recursos naturales se basa en aprovechamiento responsable y sostenible; pero históricamente esta comunidad ha manejado su territorio basado en prácticas ancestrales insostenibles, con el fin principal de incrementar rendimientos y mejorar los ingresos.

La población de la comunidad, en respuesta a la perturbación ecológica generada por las actividades productivas, principalmente agrícolas; ha generado un sinnúmero de cambios que van desde el desarrollo de nuevos sistemas de producción que aseguren la conservación del bosque y restauración de zonas degradadas hasta el aprovechamiento de productos forestales no maderables. Actualmente, los finqueros de la zona han desarrollado un sistema socioeconómico basado en alternativas productivas, con menos impacto ambiental, como la extracción de PFM, con su principal producto las hojas de guayusa; actividad que compete por subsistir con otras actividades productivas convencionales que contaminan el entorno y alteran los procesos naturales del ecosistema, como es el caso de la producción de naranjilla.

En este sentido la presente investigación analiza, desde un enfoque económico, la contribución de la producción de las hojas verdes de guayusa como PFM dentro del sistema productivo desarrollado por la comunidad. Para esto se analizará las diferentes opciones de manejo para la producción de hojas de guayusa en comparación con el cultivo de naranjilla; la cadena de valor; los costos de producción, ingresos, ganancias netas y rendimientos productivos de guayusa y naranjilla, análisis económico de la producción; y, se complementará con una descripción de las externalidades ambientales y sociales que genera cada sistema productivo.

## **2.2 Metodología**

### **2.2.1 Ubicación del área de trabajo**

La comunidad de Wamaní se ubica en el km 53 de la Vía Hollín Loreto Coca, pertenece a la nueva parroquia Jatun Sumaco, Cantón Archidona, Provincia de Napo. Los límites actuales de la comunidad Indígena de Wamaní son:

Norte: Comunidad de Pacto Sumaco, Asociación San Lorenzo (Pucuno Chico) y Asociación de Trabajadores Indígenas Agropecuarios Sumaco.

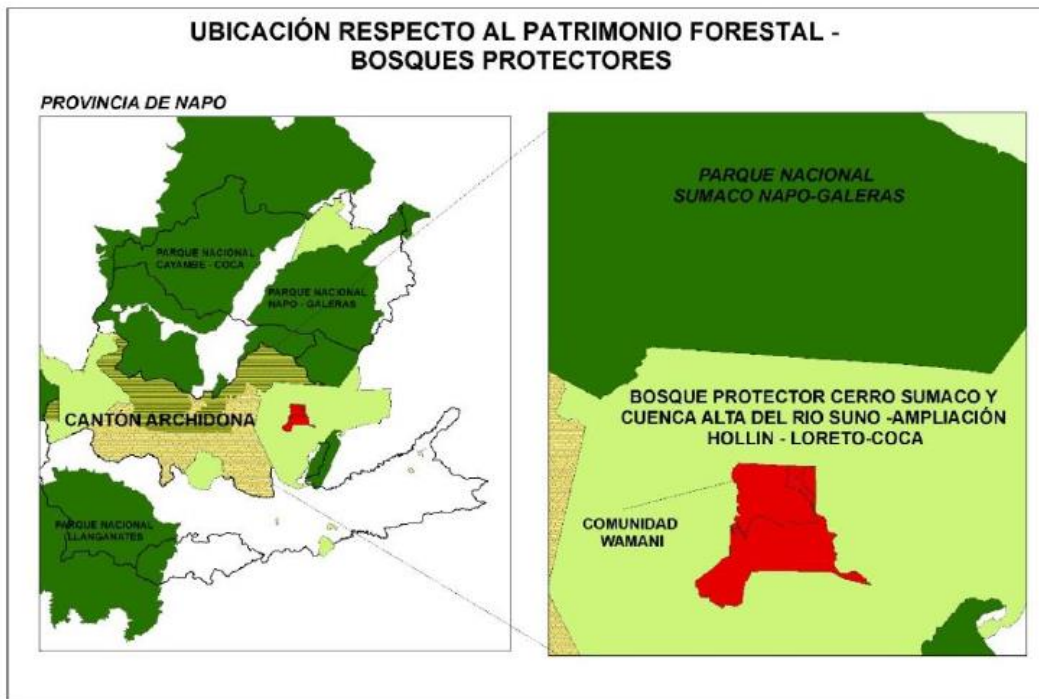
Sur: Cooperativa San Pedro de Rukullakta

Este: Asociación Agropecuaria Forestal Wawa Sumaco y la Asociación Agropecuaria 10 de Agosto.

Oeste: Asociación de Trabajadores Indígenas Agropecuarios Sumaco y Asociación de Trabajadores Cristo del Consuelo (Challua Yaku)

El área total de la comunidad Kichwa Wamaní es de 5 054 hectáreas, se encuentra ubicada al interior del Bosque Protector Cerro Sumaco y Cuenca Alta del Río Suno (98 830,0 hectáreas), según Registro Oficial N°. 776 del 22 de septiembre de 1987 con Resolución Ministerial N°. 362 del 3 de septiembre de 1987 (Plan de Manejo y validación participativa 2014 y la información cartográfica del MAE de mayo 2013).

Gráfico 1. Ubicación de la comunidad Wamaní respecto al Patrimonio Forestal del Estado y Bosques Protectores



Fuente: Plan de Manejo Integral de la comunidad Kichwa Wamaní, 2014.

## 2.2.2 Fases Metodológicas

Debido a que el acceso a la comunidad Kichwa Wamaní es limitada para foráneos para llevar a cabo la investigación se contó con el apoyo de RainForest Alliance; a través de ellos se facilitó el contacto y se obtuvo el debido consentimiento del presidente de la Asamblea para llevar a cabo el estudio. Se mantuvo una reunión con el presidente de la comunidad y posteriormente en una reunión ampliada con los socios de la comunidad se presentó las principales necesidades de información, resultados y un cronograma de visitas; para lograr una mayor comprensión y entendimiento de la comunidad se socializó el objetivo primordial de realizar el censo de productores de *guayusa* en la comunidad. Para el desarrollo de este trabajo se consideró las siguientes fases metodológicas:

### 2.2.2.1 Recopilación de información Primaria

Se realizaron entrevistas a 36 finqueros productores de *guayusa* con una duración de aproximadamente 2 horas, aplicando cuatro formularios (Anexo 1). Además, se realizaron entrevistas semi-estructuradas dirigidas a los líderes y actores claves de la cadena productiva de *guayusa* y *naranjilla* en la comunidad Kichwa Wamaní, para conocer con mayor profundidad los problemas relacionados con la producción.

A continuación se detalla las principales variables que se levantaron a través de las encuestas.

- *Diagnóstico General:* a través de esta herramienta se levantó información relacionada con las características generales de la finca, principales actividades productivas, zonificación de la finca, entre otras. Este formulario contiene un total de 83 variables.
- *Conformación del Ingreso:* esta herramienta permitió construir una visión general de la conformación del ingreso en la familia. Este formulario contiene un total de 27 variables.
- *Descripción de las opciones de manejo para la producción de guayusa y naranjilla:* a pesar de que se realizó un censo de productores de *guayusa* se levantó, en los sujetos que paralelamente producían *naranjilla*, información relacionada con la producción de este cultivo; de esta manera se obtuvo información de estas dos actividades que se ejecutan con mayor incidencia en la comunidad. Este formulario contiene un total de 77 variables en el caso de la *guayusa* y 42 para la *naranjilla*.
- *Matriz de costos, rendimientos y ganancias:* esta herramienta se denomina así porque permitió, a través de una matriz, identificar los principales insumos y actividades para la producción de *guayusa* y *naranjilla*: periodicidad, rendimientos, costos unitarios y totales, inversión inicial, entre los principales.

#### **2.2.2.2 Recopilación de Información Secundaria:**

Para el caso especial de la *naranjilla* se consultó literatura relacionada con el cultivo, ciclos de producción, volúmenes de producción, rendimientos, costos unitarios y totales, inversión inicial, entre las principales variables relacionadas con la cadena de producción. Respecto a la producción *guayusa* es limitada la información existente.

##### a) Análisis de información y diagnóstico socioeconómico de la comunidad

Se identifica y caracteriza la dinámica social y económica de la comunidad Kichwa Wamaní, y se identifica los principales sistemas productivos para, finalmente, describir la interacción de la comunidad con sus recursos forestales.

##### b) Análisis de información y mapeo de la cadena de producción:

El análisis de datos implicó la revisión de la información primaria y secundaria y, la determinación y caracterización de los actores de cada eslabón de la cadena de producción de *guayusa* y *naranjilla*.

##### c) Determinación de costos de producción e indicadores económicos

Determinación de la estructura de los costos de producción para los sistema de producción de *guayusa* y *naranjilla* durante su ciclo productivo y análisis de ingresos no descontados, cálculo de indicadores económicos TIR, VAN, relación B/C, TIR marginal, precios marginales.

## **2.3 Diagnóstico de la comunidad Kichwa Wamaní**

### **2.3.1 Generalidades**

Wamaní significa Aguas Frías y fue atribuido así por Pascual Shiguango, la primera persona que habitó la zona, junto a 28 familias originarias de la zona baja de Archidona, Rukullakta, Pavayaku, Llushanta, Porotoyaku. Ellos, a través de Karu Tanbu, que es la forma tradicional y ancestral, se posesionaron y se asentaron permanentemente; no existe fecha de ingreso al área de la cual actualmente son posesionarios. En la década de los 60 empezaron a organizarse y para el 28 de diciembre de 1970 formaron la Pre-cooperativa Wamaní. Tras el terremoto de 1987 en la zona del Reventador y la construcción de la vía interoceánica Hollín-Loreto-Coca en el año 1981 se divide la cooperativa Wamaní, esto debido al incremento de familias entre las comunidades, Wawa Sumaco, ChalluwaYaku, Diez de Agosto y Pacto Sumaco (PMI Comunidad Wamani, 2006).

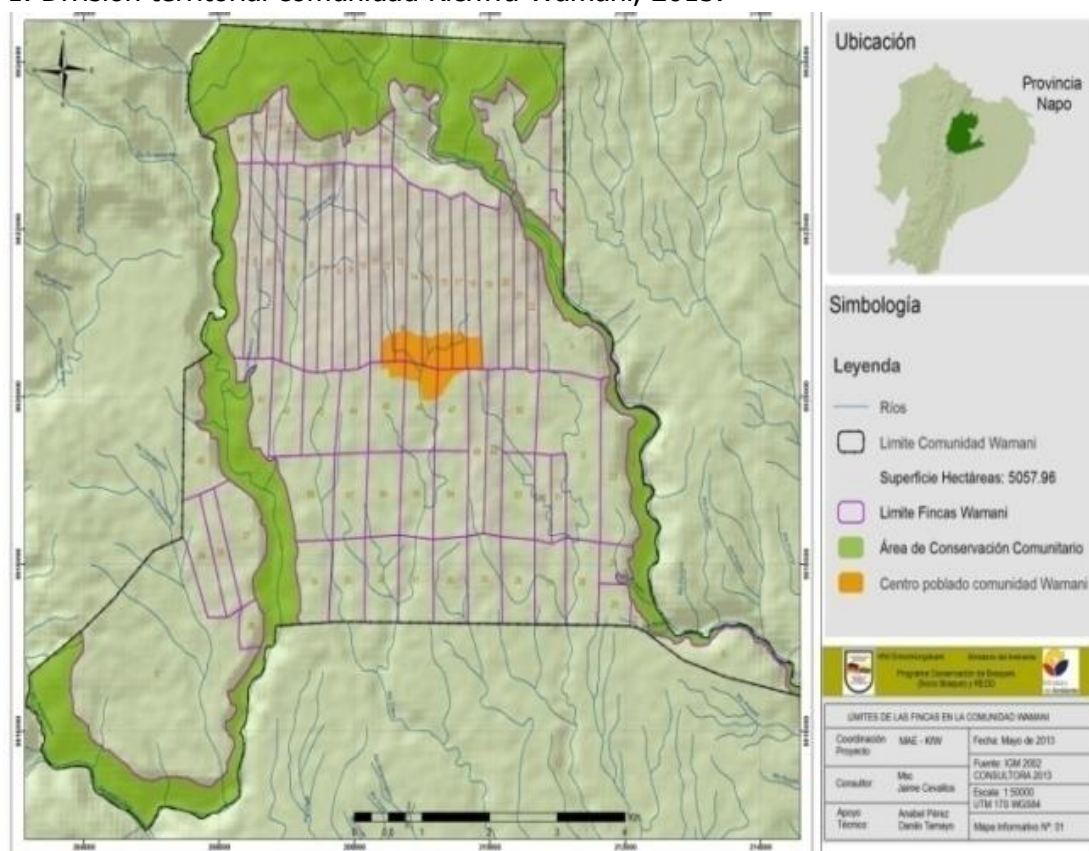
La propiedad del territorio es de carácter colectivo y su ocupación ha sido validada por el Ministerio de Agricultura (1973), INEFAN (1993) y CODENPE (1998). Esta comunidad, al igual que varias comunidades indígenas amazónicas, ha sido beneficiaria de asignaciones de tierras realizadas en el transcurso de los últimos años; sin embargo, como se mencionó anteriormente, la comunidad Kichwa Wamaní se encuentra asentada en tierras patrimoniales del Estado (Áreas Protegidas del SNAP y Patrimonio Forestal) que son administradas por el Ministerio del Ambiente; en este sentido la comunidad puede acceder a su uso a través de "convenios de uso".

A pesar de la figura de tenencia colectiva de la tierra, cada familia posee alrededor de 50 hectáreas marcadas respectivamente por linderos y, en la práctica, el manejo de estas tierras y el usufructo de los recursos naturales lo realizan en forma individual o familiar; actualmente la tenencia de la tierra por familias ha cambiado a través del tiempo, debido a factores demográficos.

El sistema Organizacional que rige es la de "Comunidad Indígena Kichwa" que fue adquirida como personería jurídica de la Comunidad por la CODENPE en el año 2008, posee reglamentos y estatutos registrados en la CODENPE que determina los procesos de organización y toma de decisiones. El principal espacio de discusión entre los socios es la Asamblea comunitaria, donde la toma de decisión se basa en votos. Actualmente, la comunidad cuenta con 85 socios, de los cuales 77 son socios varones y 8 mujeres.

En el mapa, a continuación, se observa la división territorial actual de la comunidad Kichwa Wamaní.

Mapa 1. División territorial comunidad Kichwa Wamaní, 2015.



Fuente: Plan de Manejo Integral de la comunidad Kichwa Wamaní, 2014.

### 2.3.2 Principales características demográficas

Las comunidad Wamaní, objeto de estudio, se estableció en la década del 70, en el año de 1969, en relación con las personas que habitaban la comunidad en el año 2003 esta cifra casi se duplica para el año 2013, periodo durante el cual se registra 650 personas y 150 familias (Encuesta Comunitaria, 2013). Los habitantes de la comunidad tienen diferentes características: quienes viven y tienen tierra en la comunidad, quienes viven en la comunidad y no poseen fincas y quienes no viven en la comunidad pero son propietarios de fincas. A continuación se detalla los principales rasgos demográficos de la comunidad Kichwa Wamaní:

- La población de la comunidad Wamaní se conforma en su mayoría por personas en el rango de edad de 10 a 25 años.
- Los hogares se conforman principalmente por un jefe de hogar (en el 100 % de los casos corresponde al padre), madre y un promedio de 3,37 hijos; se registran pocos casos en los cuales los hogares se componen por las familias de sus hijos e hijas.
- La mayor proporción de la población corresponde a varones, quienes representan el 54 % de los habitantes de la comunidad y el restante 46 % corresponde a mujeres.
- La edad promedio de la población es de 26 años y del jefe de hogar la edad promedio corresponde a 46 años.
- El estado civil del 77 % de la población mayor de 12 años corresponde a casado/a, el 11 % viuda/o, el 8 % soltero/a y el restante 4 % separado/a o divorciado/a.

- El 97 % de la población pertenece a la etnia Kichwa y el restante 3 % es mestizo.
- El 71 % de la población de la comunidad habla Kichwa y español, el 23 % solo Kichwa y el restante 6 % solo español.
- El 80 % de la población lee y escribe tanto Kichwa como español, el 9 % solo Kichwa, el 8 % no lee ni escribe, y el restante 3 % lee y escribe solo español.
- El 57 % de la población vive cerca del centro poblado, el 29 % vive en zonas alejadas, por más de 30 minutos del centro poblado; y el restante 14 % de la población vive alejada del centro poblado por más de 30 minutos de distancia.
- El 91 % de los hogares establecidos en la comunidad Wamaní son propietarios de las tierras que habitan, el 9 % restante corresponde a arrendatarios. Conforme el levantamiento de información llevado a cabo en la comunidad, el 10 % de la población posee viviendas en el centro poblado y al interior de las fincas, el 55 % de la población posee sus viviendas al interior de sus fincas y el 35 % restante estableció sus viviendas en la zona poblada y no vive en sus fincas.

### **2.3.3 Zonificación**

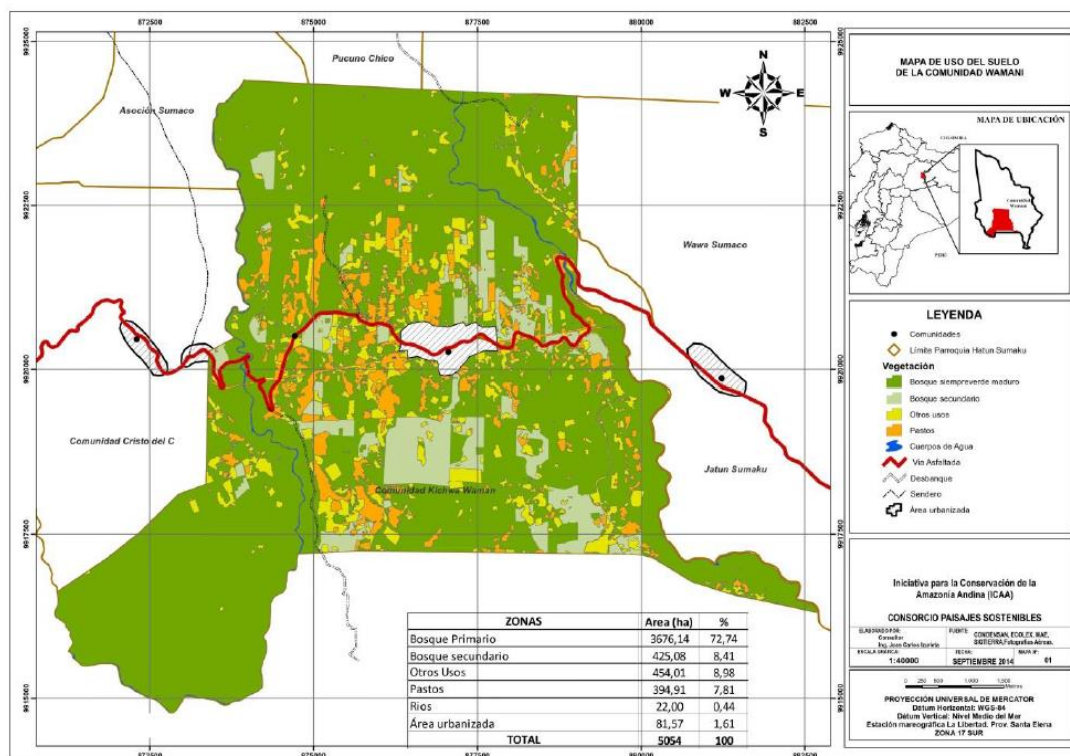
Para el año 2008 el Ministerio del Ambiente les adjudica 5 054 hectáreas, las cuales la comunidad las zonificó, conforme el Acuerdo Ministerial 039, Registro Oficial 399, del 16 de Agosto del 2004 y las necesidades de la comunidad, de la siguiente manera:

- Zona de protección permanente: La comunidad posee 1 526,47 hectáreas dentro de esta zona (zona de reserva comunitaria y zona de protección de ríos y quebradas).
- Zona para manejo de bosque nativo: La comunidad posee 2 315,12 hectáreas en esta zona. Según la Norma Forestal, esta zona incluye las áreas cubiertas con bosque nativo, no consideradas en la zona de protección permanente o en la zona para conversión legal, que estarán sujetas a manejo forestal sustentable de PFM y PFNM.
- Zona de plantaciones forestales: La comunidad ha planificado 30,36 hectáreas para destinar a realizar plantaciones forestales con fines de comercialización. Para el aprovechamiento es necesario inscribir la plantación en el MAE.
- Zona para otros usos: la comunidad posee 1 100,11 hectáreas en esta zona; son las áreas no cubiertas con bosque nativo, que actualmente están siendo usadas para: agroforestería; actividades agropecuarias; infraestructura para vivienda, desarrollo vial y otras construcciones fuera de la zona para manejo de bosque nativo.
- Zona de conversión legal: debido a que la comunidad, en la zona de otros usos, supera el 30 % de su superficie total, que es requisito para poder acceder a zonas de conversión legal; no existen áreas con el fin de conversión.

### **2.3.4 Usos del suelo**

Con base en el mapeo efectuado por el MAE se determina que el uso del suelo de la comunidad Wamaní está representado, principalmente, por las áreas de Bosque Primario, un 72.74 % (3.676.14 ha); el 8.41 % (425.08 ha) son bosques secundarios; el 8.98 % (454.01 ha) áreas bajo otros usos; el 7.81 % (394.95 ha) corresponde a pastos; el 1.61 % (81.57 ha) son áreas urbanizadas; y, el 0.44 % (22 ha) corresponde a ríos. En este sentido, el recurso forestal representa una clase de uso importante del cual se benefician las comunidades, particularmente de la caza, pesca y recolección que practican los indígenas para subsistencia de sus familias. En el mapa 2 se muestra el uso actual del suelo (2014).

Mapa 2. Uso actual del suelo en la comunidad Wamaní.



Fuente: Plan de Manejo Integral, 2014.

Un breve análisis basado en las opiniones de los habitantes de la comunidad, permite afirmar que la razón fundamental para aprovechar los recursos maderables y no maderables de los bosques es la necesidad económica de generar ingresos para cubrir sus necesidades de subsistencia. Esto significa la conversión de áreas boscosas a cultivos con valor comercial, particularmente para el establecimiento de *naranja*.

### 2.3.4.1 Uso agropecuario

En el cuadro N° 4 se registra que de la superficie utilizada en actividades de agropecuarias (agricultura y ganadería), el uso que predomina es el de los pastos y potreros con el 46.69 %. Bajo la categoría de uso agrícola se encuentra los cultivos, principalmente, de *naranja* con el 42.90 %, seguido se encuentra la ocupación del suelo de la finca para chacra con el 49.90 % (cultivos asociados y de seguridad alimentaria de la familia); además, de varios productos con menor presencia como *plátano*, *maíz*, *cacao* y *yuca*. Esta comunidad se caracteriza básicamente por un uso intensivo de las fincas, debido a que la gran mayoría de los finqueros no realizan otra actividad; se evidencia una explotación constante y no sostenible de la tierra (Vallejo, 2013).

Cuadro 1 Cultivos predominantes en las fincas / chacras de la comunidad Wamaní.

Cultivos Predominantes	Porcentaje %
Naranjilla	42,90
Chacra	49,90
Plátano	2,40
Maíz	1,78
Cacao	0,83
Yuca	0,53
Otros productos agrícolas	1,67

Fuente: Plan de Manejo Integral, Vallejo *et al*, 2014.

Elaborado por: Arias, 2015.

### 2.3.4.2 Uso Forestal

A continuación se detallan los principales usos del bosque en la comunidad Kichwa Wamaní:

**Conservación:** Aproximadamente 1 413.41 hectáreas de bosque primario, que representa aproximadamente el 38 % del total de la superficie con bosque y el 28 % del total de la superficie de la comunidad; están integradas al programa de incentivos para la conservación "SocioBosque"; en el año 2008 se suscribió un convenio entre el MAE y la comunidad Kichwa Wamaní para conservar y proteger el bosque durante 20 años, a cambio el MAE se compromete para entregar \$ 10 417,5 en tres partes iguales en los meses de abril, agosto y diciembre de conformidad con el Manual Operativo de Socio Bosque.

**Aprovechamiento Forestal:** se estima que alrededor de 300 hectáreas, distribuidas en 12 fincas de 12 socios, tienen potencial para aprovechamiento forestal en la comunidad. De acuerdo con los estatutos, estos propietarios pueden aprovechar sus recursos como lo dispongan individualmente, previo una autorización de la asamblea; conforme a lo indicado por el presidente de la comunidad no se oponen a la utilización de los recursos ni exigen Plan de Manejo u otro medio para asegurar la sostenibilidad del ecosistema. Este tipo de decisión relacionada con el aprovechamiento de madera es individual o familiar.

Las mayor parte de las prácticas de aprovechamiento forestal en la comunidad no se enmarcan jurídicamente en los lineamientos establecidos por el Ministerio del Ambiente; es decir, no elaboran programas de aprovechamiento forestal, por lo tanto no tramitan licencias ni guías para la movilización de madera; esto debido, principalmente, a la falta de información y entendimiento que tiene la comunidad de estos procesos así como los altos costos de legalización (Izurieta J.C, 2014).

En la comunidad Kichwa Wamaní, se registra que históricamente se han elaborado 7 planes de manejo para aprovechamiento forestal que significó el aprovechamiento de 175 hectáreas de bosque natural. En cuanto al establecimiento de plantaciones forestales con fines comerciales, el programa PROFORESTAL del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP) ha reforestado, durante los últimos 5 años, 820 hectáreas principalmente de laurel y copal.

Potencial para aprovechamiento Forestal: En lo que tiene que ver con cuantificación de madera, existe información limitada, los únicos datos disponibles son los generados por Simeone (1991), citado por Gonzales C. 1996; que menciona la existencia de volúmenes de



155 m<sup>3</sup>/ha para árboles mayores a 30 cm de DAP, para sitios entre 1100-1300 m, considerándolo como un valor alto. Asimismo, un estudio realizado sobre Plan de Manejo Integral en la zona de amortiguamiento del Parque Nacional Sumaco Napo-Galeras, con una altitud que va desde los 800-1000 msnm, se encontraron valores en volumen de madera para especies mayores a 30 cm de DAP de 190 m<sup>3</sup>/ha, anotando además un promedio de 9 árboles (DAP > 30 cm) por parcela muestreada de 1000 m<sup>2</sup>.

Entre las principales especies forestales que caracterizan los bosques nativos de la comunidad, conforme su grado de abundancia, se encuentra: *copal (Dacryodes olivifera)*, *canelo (Ocotea insularis)*, *abio (Micropholis guyanensis)*, *guabillo (Inga marginata)*, *balso (Heliocarpus americanus)*, entre las principales. En este sentido la comunidad practica el aprovechamiento selectivo de madera que la comunidad considera comercial, entre las que se encuentran especies como: *abio (Micropholis guyanensis)*, *aguacatillo (Ocotea Aubl)*, *canelo (Ocotea insularis)*, *copal (Dacryodes olivifera)*, *guabo (Inga densiflora)*, *sangre de gallina (Otoba parvifolia)*, *guarango (Parkia multijuga)*, *matapalo (Ficus Spp.)*, *canelo amarillo (Ocotea javitensis)*, *tocota (Guarea cinnamomea)*, *batea caspi (Cabralea canjerana)*, *laurel (Cordia alliodora)*(Rainforest 2013).

Respecto a los productos forestales no maderables, conforme el estudio de Rainforest Alliance (2013) la comunidad extrae los siguientes PFM, principalmente para el autoconsumo y en menor grado para comercialización: *palma chonta o chontaduro (Bactris gasipaes)*, *guayusa (Ilex guayusa Loes)*, *palma macana (Wettinia fascicularis)*, *pambil o palmito (Iriarte deltoidea)*, *savia de la sangre de drago (Croton lechleri)*, *caña agria (Costus spicatus)*, *turupanga bijao (Calathea Sp.)*, y *caña guadua (Guadua Sp.)*. Estas especies no maderables están siendo subutilizadas y prácticamente no potencializadas, solo algunas son comercializadas a filo de vía, como la *guayusa* y la *chonta*.

### **2.3.5 Economía de las familias Kichwa**

La comunidad Kichwa Wamaní se caracteriza por mantener formas de subsistencia tradicionales que incluyen la agricultura itinerante, la caza, la pesca, la recolección y la artesanía; en sus chacras además de cultivar diversos alimentos utilizan gran cantidad de plantas medicinales. Entre los principales productos agrícolas destinados al consumo familiar y para comercialización se encuentra la *naranjilla*, *plátano*, *maíz*, *yuca* y *palmito*. Debido a los mínimos volúmenes de producción su participación en el mercado no es competitiva y tienen que aceptar los precios impuestos por los intermediarios (De la Torre et al., 2008).

En la comunidad Wamaní la tasa de empleo se aproxima al 6.25 %, esta porción de la población se emplea en actividades fuera de la finca; y, el 93.75 % restante se dedica al empleo rural en sus propias fincas. Conforme cifras registradas en la estrategia Nacional para la Igualdad y la Erradicación de la Pobreza (SENPLADES, 2014) el ingreso promedio mensual familiar en la región amazónica es, para el año 2013, de \$,157,1 cuando involucra actividades agrícolas en la finca y de \$ 218,2 cuando las efectúa de manera asalariada. Las cifras mencionadas de la realidad amazónica a nivel nacional guardan estrecha relación con las cifras resultantes del estudio de campo efectuado en la comunidad Wamaní, con ingresos promedio que alcanzan los \$ 107,86; este ingreso se conforma principalmente de la ejecución de actividades agrícolas y del recibimiento de ayudas del gobierno. De los datos levantados en el campo se determina que el 66 % de los finqueros basan sus ingresos en la comercialización de *naranjilla* y de los excedentes de las huertas familiares; en cuanto a la contribución de los ingresos de la madera en relación con el total de los ingresos netos anuales, este representa el 8 %.

Los hogares tienen ingresos monetarios bastante diversificados; las fuentes principales de ingreso monetario en los hogares Kichwas son el trabajo asalariado y el bono de desarrollo humano (Mejía, E. y Pacheco, P. 2013). El 85 % de la población económicamente activa de la Comunidad Wamaní se dedica a actividades agrícolas, de las cuales el 93 % se dedica a la producción de *naranja*; el 82 % a actividades relacionadas con la extracción de recursos maderables; el 62 % a la ganadería; el 9 % recibe un salario de actividades particulares fuera de la finca y un 3 % se dedica a actividades comerciales.

De manera general, se registra que, además de las actividades al interior de las fincas, varios habitantes realizan actividades económicas remuneradas en otras comunidades, se destaca que el 26 % de las personas de la comunidad trabajan para terceros como obreros, jornaleros temporales, domésticos, albañiles, dependientes en tiendas, choferes, guías de turismo y motosieristas. En el cuadro a continuación se detalla dinámica de la actividad agrícola y forestal en la comunidad.

Cuadro 2. Principales actividades económicas desarrolladas en la Comunidad Wamaní, 2015.

Principales Actividades Económicas	Porcentaje de Participación
Agricultura	85 %
Silvícolas*	82 %
Ganadería	62 %
Asalariados	9 %
Comercio	3 %

Fuente: Censo de productores de Guayusa, Arias, E., 2015.

Elaboración: Arias, E.

\*Se incluyen la extracción de PFNM y madera (plantaciones y bosque natural).

### 2.3.5.1 Actividad Agrícola

La actividad agrícola es la base económica y fuente principal de ingresos de la comunidad, la misma que se desarrolla como actividad agrícola tradicional de subsistencia y de producción. En la última década, se observa un rápido crecimiento productivo agropecuario de *naranja*; así como también de productos Forestales no Maderables (PFNM) como la extracción de *guayusa* y la *chonta*. El 91,2 % de la población establece cultivos agrícolas en las fincas con fines de comercio y de autoconsumo, de las cuales el 83 % abastecen los principales mercados de las provincias de Tungurahua y Pastaza, el restante 17 % de la producción agrícola de la comunidad se destina para el consumo interno o familiar. Entre los principales productos agrícolas para autoconsumo se encuentra el *plátano*, *yuca*, *maíz* y *guaba*; en cuanto a los cultivos comercializados en el mercado predomina la *naranja* y el *café*. Conforme la información recopilada el 97 % de la producción agrícola no supera las 3 hectáreas.

Respecto a los precios de los principales productos agrícolas comercializados se registra: *café* a \$ 15 el quintal, *maíz* a \$ 10 el quintal, y *naranja* entre \$ 5 y \$ 7 la caja. Los ingresos provenientes de la actividad agrícola se destinan para el mantenimiento de la familia, salud, educación, vivienda y para cubrir los costos de producción de los mismos.

### **2.3.5.2 Actividad Forestal**

En la comunidad se efectúa el aprovechamiento selectivo de madera de especies de bosque húmedo tropical como *copal* (*Dacryodes olivifera* Cuatrec), *canelo* (*Ocotea insularis* s.lat.), *tocota* (*Guarea cinnamonea* Harms), *bateacaspi* (*Cabralea canjerana*) y *sangre de gallina* entre las principales (*Otoba parvifolia*). Conforme datos del PMI, se emplea un promedio de 15 árboles por familia/año. Las actividades forestales en la comunidad se efectúan de manera informal, sin considerar los parámetros legales establecidos por el Ministerio del Ambiente para el manejo sustentable de los recursos forestales; esta situación ha provocado que el productor tenga menos ingresos y extraiga madera con mayor frecuencia y cantidad (PMI, 2006).

### **2.3.6 Dinámica en la comunidad en torno al uso de recursos forestales**

En la cosmovisión Kichwa se distingue una relación íntima entre tiempo y espacio, definiendo entre ellos un universo de 3 mundos: Cai pacha, Ucu pacha y Jahua pacha. Esta cosmovisión es la que rige las actividades cotidianas, evidenciándose en la permanencia de rituales relacionados con la caza, la pesca, la siembra en la chacra, la rotación cíclica de cultivos, la movilidad de los asentamientos en búsqueda de constante renovación y recreación de suelos y de sus vidas. A partir del año 2008, los derechos de 5 054 hectáreas de bosque fueron transferidos legalmente a la comunidad Kichwa Wamaní. Para esta comunidad los bosques contribuyen a sus medios de vida y la mitigación de la pobreza, proporcionando empleo, energía, alimentos nutritivos y una diversidad de bienes y servicios ecosistémicos; esta oferta de bienes y servicios, desde el bosque a la comunidad, significó procesos intensos de aprovechamiento forestal principalmente maderero, lo que provocó la conversión progresiva del recurso forestal primario en bosques secundarios y en una agricultura de subsistencia.

Los beneficios socioeconómicos que genera el bosque a esta comunidad se derivan del aprovechamiento de bienes y servicios forestales; históricamente se han beneficiado de madera para la venta y la construcción de sus viviendas. Conforme con la información detallada en el presente artículo se conoce que la comunidad recibe ingresos monetarios significativos por conservar más del 25 % de la cobertura forestal bajo el programa de gobierno "Socio Bosque". Cabe recalcar que existe una contraposición en la visión de la conservación del bosque en esta comunidad, esto debido a que los ingresos que recibe la comunidad por conservar, los convierten en fuentes asequibles de financiamiento para el desarrollo de actividades productivas que conllevan la pérdida y degradación del bosque, como es el caso de la transformación de áreas de bosques a cultivos, principalmente de *naranjilla*.

La permanencia del bosque en la comunidad Kichwa Wamaní depende en gran medida de los aspectos económicos de la población. Dado que existe una clara dependencia por los ingresos generados por la comercialización de productos agrícolas (principalmente *naranjilla*), por actividades ganaderas (venta de ganado vacuno y arrendamiento para pastorear) y de actividades silvícolas (venta de madera y Productos Forestales No Maderables); y dada la carencia de fuentes de trabajo, las fincas se convierten en un mecanismo de auto empleo que configura una explotación constante del recurso tierra; situación que conlleva la tala de la cobertura boscosa para el establecimiento de pastos y producción agrícola.

De manera general este pueblo amazónico ve al bosque como generador de valor y soporte de sus actividades económicas. Este pueblo se relaciona con mucha familiaridad con plantas y animales del bosque húmedo tropical, cosechando una gran variedad de plantas alimenticias y medicinales del bosque, como es el caso de la *guayusa* (*Ilex guayusa* Loes) que

se emplea en actos simbólico-religiosos y es reconocida por sus propiedades terapéuticas como estimulante y medicamento (De la Torre et al., 2008). La mayoría de los pobladores de la comunidad Kichwa Wamaní son conocedores de la biodiversidad del bosque, lo que les ha permitido el paulatino fortalecimiento de las actividades de reforestación local en sus chacras y bosques, aprovechando la regeneración natural de varias especies que tienen alto valor comercial, como los árboles de *guayusa*, para la posterior extracción de sus hojas.

En cuanto al papel que juegan los bosques para la comunidad Kichwa, un estudio realizado en este grupo determina que los bosques no son necesariamente considerados como un recurso importante para enfrentar las crisis financieras de las familias; se registra que el 48 % de la población al presentar alguna clase de crisis la resolvieron a través de la ayuda y el préstamo familiar (22 %), uso de ahorros (19 %), cosecha de más productos maderables (18 %), venta de ganado y activos (17 %), entre otros. A pesar de lo mencionado, los bosques cumplen una función importante, particularmente el aprovechamiento de madera, para solventar gastos esenciales de las familias relacionados con la salud, educación, alimentación y vivienda (Mejía, E. y Pacheco, P. 2013).

## **2.4 Diagnóstico de los sistemas productivos de *guayusa* y *naranjilla***

El principal sostén de vida de las familias de la comunidad Kichwa Wamaní son los productos obtenidos en las fincas, principalmente agrícolas y forestales; cabe destacar que a pesar de los avances tecnológicos y procesos de modernización que vive actualmente el sector agrícola y agroindustrial del país, las actividades agrícolas en esta comunidad se orientan hacia la producción primaria. Entre los principales productos comercializados se encuentran: *naranjilla*, *guayusa*, *maíz*, *chonta*, *yuca*, *maní*, *frejol* y *papa china*. De estos rubros los que generan mayores ingresos, y por tanto son considerados el sostén de la economía de la familia, son la *naranjilla* y las hojas verdes de *guayusa*.

La población de la comunidad Kichwa Wamaní en búsqueda de suelos más fértiles y con mínima presencia de plagas destina bosques vírgenes a la producción agrícola; en este sentido la actividad agrícola constituye un elemento que contribuye a la pérdida y degradación de los bosques. En esta zona es evidente la competencia del cultivo de *naranjilla* con el manejo de los recursos forestales; situación que se agrava debido a factores demográficos; la baja capacitación y poca diversificación de fuentes de empleo en la zona.

### **2.4.1 Análisis de la producción de *naranjilla***

#### **2.4.1.1 Cadena productiva de la *naranjilla***

##### ***Contexto General***

La planta *Solanum quitoense* Lam de la familia SOLANACEAE comúnmente conocida como *naranjilla*, *lulo*, *naranjilla de castillas*, *naranjilla de quito*, *toronja naranjilla*, entre los principales; es una planta herbácea, robusta de 1.8 a 3 m de altura cuyo fruto de color naranja brillante es una baya globular que mide entre 4 y 6.5 cm de diámetro. La producción de *naranjilla* desde la época colonial se ha convertido en el medio de vida que ha caracterizado a las familias de la Amazonia ecuatoriana.

En la Región Amazónica existe un alto índice de deforestación y erosión del suelo, debido a la destrucción del bosque primario para el establecimiento de nuevas áreas de producción de *naranjilla*, situación que se agrava debido a la contaminación ambiental y deterioro de la

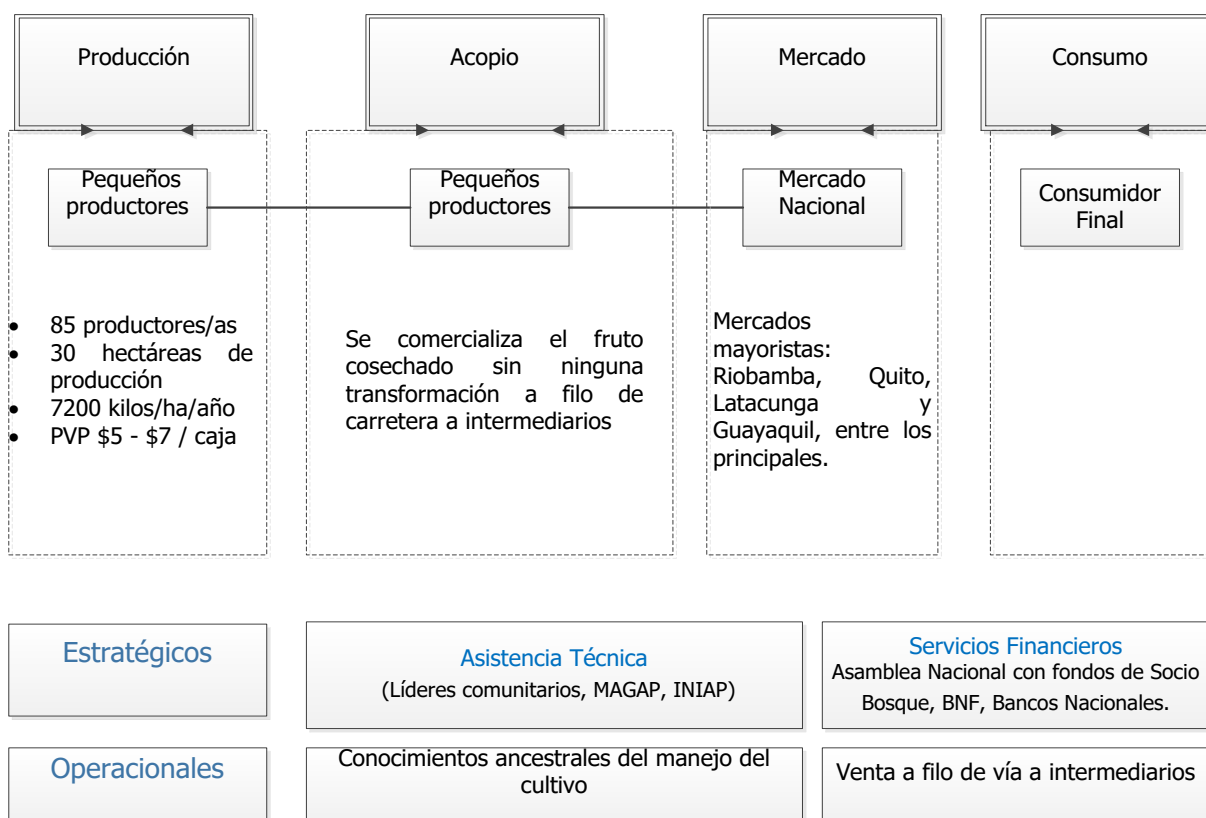
salud que se registra debido al uso indiscriminado de pesticidas para el control de las plagas y enfermedades que afectan la duración del ciclo del cultivo, el rendimiento y la calidad de la fruta. Actualmente, no existen mecanismos que permitan mejorar la eficiencia de este cultivo, tanto en niveles como en calidad de producción, incrementando el riesgo económico, ambiental y la salud de los productores y consumidores.

La comunidad Kichwa Wamaní mantiene sus preferencias por suelos vírgenes para la producción de *naranja* debido a los mayores niveles de fertilidad, pero a manera que se reduce la existencia de este tipo de suelos se genera presión sobre los bosques secundarios.

### ***Mapeo de la cadena productiva de la naranja en la comunidad Kichwa Wamaní***

La cadena productiva de la *naranja* se elaboró en función de los eslabones productivos que se desarrollan en la comunidad Kichwa Wamaní. La cadena de producción de la *naranja* en la comunidad Kichwa Wamaní se compone de tres eslabones: 1) producción, 2) acopio y 3) mercado; como se observa en el diagrama a continuación la producción, la cosecha, la post-cosecha y la comercialización, que incluye el transporte de la fruta, hacia el filo de vía o centro poblado donde confluyen los intermediarios, lo efectúa el finquero.

Diagrama 1. Configuración de la cadena de producción de la *naranja* en la comunidad Kichwa Wamaní.



### **Análisis de la cadena por eslabón**

#### **Producción**

La producción de *naranja* en la comunidad se realiza entre los 800 y 1 500 msnm, con un clima cálido a sub cálido húmedo, con una temperatura de 16 – 24 °C. (Rios et al. 2013). Las variedades tradicionales son las de pulpa verde de jugo, palora e híbrida, siendo esta última la más comercializada (aprox. el 80 % de la oferta total de la comunidad); al respecto se registra la degeneración de las variedades productivas nativas de *naranja* de la zona debido al uso indiscriminado de agroquímicos, especialmente para el control de insectos y maduración de la planta, y el uso de semillas no certificadas. Una de las ventajas más representativas de la *naranja*, frente a la mayoría de frutas amazónicas, es que su producción es permanente, dado que en la planta siempre se encuentran flores y frutos en diferente estado de desarrollo o maduración. Esta fruta se ha convertido es uno de los principales cultivos agrícolas comercializados por las familias de la comunidad Kichwa Wamaní, la misma que ha logrado posesionarse en los últimos años en el mercado interno y externo.

En cuanto a las labores culturales en este cultivo, los finqueros realizan la fertilización mediante vía foliar, son limitadas las fertilizaciones del suelo; en cuanto a los controles fitosanitarios realizan los productores una mezcla de varios insecticidas de manera informal, con un alto nivel de toxicidad, con el objetivo de combatir principalmente plagas como el gusano de fruto, nematodos y lancha, entre los principales (Revelo J. et al., 2010).

La superficie promedio plantada de *naranja* en las fincas de la comunidad es de 1,20 hectáreas con un mínimo de 0,30 hectáreas. El rendimiento por hectárea obtenido en el cultivo

de *naranja* se ha incrementado en un 35 % en los últimos años; en relación con el año 2005, en el cual el rendimiento era de 3,52 (ton/ha). Esta situación se atribuye a la expansión del cultivo en terrenos de bosque y a la incorporación de mínimas mejoras en el paquete tecnológico de este cultivo.

En el mapeo de la cadena productiva en la comunidad se registran 85 productores que cultivan *naranja* en aproximadamente 30 hectáreas, con un rendimiento promedio de 480 cajas/ha/año, 7 200 kilos/ha/año o 216 ton/año; una empresa comunitaria para la elaboración de pulpa de *naranja* actualmente está siendo intervenida por la asociación de productores de *naranja* y el colegio de la comunidad, para su modernización y crear un centro de acopio exclusivamente para *naranja* limpia u orgánica. En esta comunidad se ha implementado un programa piloto, con 10 productores, para la producción de *naranja* limpia, promoviendo el manejo integrado del cultivo y uso responsable de agroquímicos permitidos.

La principal actividad del finquero de la comunidad Kichwa Wamaní y su familia es el manejo del cultivo, lo que significa que se emplea mano de obra familiar en las todas las labores del cultivo, reduciendo los costos de producción, debido a que se desconoce una remuneración directa a los miembros de la familia. Conforme al estudio efectuado por Rios et al., en el año 2013, se proyecta que la superficie potencial para el establecimiento del cultivo en la comunidad es de 127 hectáreas, que corresponden al área de rastrojo disponible; desde la perspectiva de los productores la cantidad de hectáreas destinadas a la *naranja* se incrementará en gran medida porque no se ha desarrollado otras opciones productivas que generen ingresos continuos o constantes. Como lo menciona Revelo J., et al., 2010 la expansión del cultivo se genera principalmente por de la tala de bosque primario, lo que causa graves problemas de deforestación.

El problema más evidente en la producción lo constituye el uso indiscriminado de agroquímicos, entre los cuales se incluyen productos de alta toxicidad que perjudican la salud del productor y contaminan el medio ambiente; además, dado que el empleo de estos insumos se efectúa como resultado del intercambio de experiencia entre productores, se genera el empleo informal de insumos agrícolas (fitosanitarios y fertilizantes). Se destaca que un 25 % de los productores aplican agroquímicos con base en una recomendación técnica, como consecuencia se observa problemas de sobredosis que contaminan la producción y subdosificación que no permite controlar eficazmente a las plagas y enfermedades. Otras prácticas productivas tienen relación con el mantenimiento de la cobertura vegetal del suelo para prevenir la erosión a través del periodo de descanso del terreno después de la cosecha.

En cuanto al empleo de semillas se registra que un 10 % de los productores está realizando injertos sobre patrones nativos; los cuales, al estar adaptados a las condiciones de la zona, son tolerantes a las principales plagas y enfermedades, y permiten obtener una mayor producción.

Respecto al manejo del recurso hídrico, un 75 % de los productores conserva las fuentes de agua y no bota desperdicios en ellas, de igual manera un 90 % se preocupa por lavar el equipo de fumigación lejos de la fuente de agua para prevenir la contaminación. Sin embargo, un 40 % de los productores descarga las aguas de uso doméstico cerca de las fuentes de agua (López, F.; Paredes, D.; 2013).

### **Acopio y mercado**

En la actualidad los productores de la comunidad recolectan la *naranja* de manera manual, para una mejor conservación y resistencia al manipuleo y transporte, los frutos son cosechados con su pedúnculo, usando la protección de un guante deposita la fruta en saquillos

de yute o canastas y luego los transportan con ayuda de animales de carga desde la finca al filo de la carretera; una vez que el producto llega al filo de la carretera se limpia, se selecciona basado en el tamaño y estado de madurez y se empaca en cajas de madera en casas contiguas o áreas comunales techadas; las cajas son elaboradas en aserraderos de la localidad empleando madera de regeneración natural y de baja densidad como el pigüe (*Pollalesta discolor*). Durante esta etapa se afecta la calidad de la fruta por deficiencias en la manipulación y transporte del producto. La totalidad de la producción se destina al consumo nacional.

Una vez que el producto ha sido empacado es comercializado, la mayoría de productores cosechan y venden la fruta directamente a comerciantes locales y de provincia al filo de la carretera. El precio lo establece en la compra el intermediario conforme la variedad y calidad de la fruta fija; los estándares de calidad de la fruta están determinados por las preferencias de los consumidores minoristas y las demandas de la agro-industria, con base en características de calidad como sanidad, limpieza, color, firmeza, textura, apariencia, sabor, aroma y grado de madurez. La fruta es comercializada sin ningún tipo de transformación en cajas de madera de 15 a 22 kg; el productor no tiene acceso formal al mercado, puesto que vende su producción en la vía al intermediario por un valor entre \$ 5 y \$ 7 dólares la caja de 15 kg.

La producción de *naranjilla* ha dinamizado la economía de la comunidad, puesto que desarrolla actividades paralelas, como los aserraderos para la elaboración de cajas de pigüe (*Pollalesta discolor*) para *naranjilla* y centros de transformación para pulpas y jugos.

Un aspecto relevante es que la asociación de productores de *naranjilla* de la comunidad desarrolla una de las primeras experiencias para el manejo de un paquete tecnológico limpio para la producción de *naranjilla* en la Amazonia y es parte de un espacio para la articulación de productores bajo la denominada Mesa de la naranjilla. A pesar de lo mencionado no se desarrollan aspectos relacionados con la generación de nuevos mercados para la comercialización de *naranjilla* con mínimos impactos ambientales, denominada "limpia" y la generación de valor agregado a través de la producción de productos más elaborados como mermeladas, pulpas o jugos.

Conforme la información generada por los finqueros el mercado de este producto se torna inestable debido a la existencia de una intermediación negativa que impone los precios perjudicando al productor.

### **Principales limitaciones y oportunidades**

A partir del acercamiento mantenido con la comunidad se relaciona con la producción de *naranjilla* convencional con serios problemas que preocupan a la población como son:

- La reducción de fuentes de agua.
- Pérdida de cobertura forestal nativa.
- Pérdidas y falta de rentabilidad que se traduce en endeudamiento de los productores.
- Conflicto entre miembros por ingresar al mercado, lo que algunas veces conlleva a una reducción exagerada de precios.
- Contaminación del medio ambiente de la comunidad evidenciado en un mayor nivel de enfermedades relacionadas con el uso de químicos en la producción.
- Desconocimiento de técnicas adecuadas para el manejo del cultivo y del suelo.
- Aumento de la superficie de cultivos de *naranjilla* para incrementar ingresos.
- Falta de especialización del empleo en la comunidad.



En cuanto al financiamiento es importante destacar que en la actualidad existen condiciones locales que favorecen el acceso a financiamiento para estos productores, puesto que al interior de la comunidad los fondos generados por Socio-Bosque se dirigen a créditos para cubrir los costos de producción de la *naranjilla*; además de instituciones financieras que entregan créditos a los cuales apenas el 5 % de los productores pueden acceder, por la dificultad de completar los requisitos a montos no superiores a \$ 3000.

#### **2.4.1.2 Manejo y tecnología empleada en la producción de *naranjilla***

Por factores relacionados con la vulnerabilidad de la planta a plagas, enfermedades, fertilidad del suelo y el comportamiento del mercado, la comunidad Kichwa Wamaní produce *naranjilla* bajo distintas condiciones de manejo y tecnología, las mismas que responden a su vez con la adaptación del cultivo a las condiciones de la finca y obtención de mejores rendimientos e ingresos. Por lo general, el productor establece el cultivo en zonas libres de plagas y en suelos de alta fertilidad; es decir, emplea suelos vírgenes de bosque primarios; asimismo para las especies de *naranjilla* con mayor tolerancia a la exposición solar y más robustas frente a plagas como la híbrida a se establece en suelos donde se mantenían pastizales u otros cultivos. En este sentido se identifica las siguientes opciones de manejo:

- i. Producción pionera en suelos de bosque primario;
- ii. producción secundaria en suelos de pastizales, otros cultivos o bosques secundarios.

Pionera en suelos de bosque primario:

##### Generalidades

Para esta opción de manejo los finqueros dedican a la producción de *naranjilla* áreas de bosque primario con drenaje adecuado de topografía variable y ligera inclinación (10-40 %) y con sombra parcial debido a la existencia de algunos árboles que se conservaron de la tala del bosque primario. Los finqueros de la comunidad Kichwa Wamaní dedica áreas no mayores a 1 hectárea para la producción de *naranjilla* bajo este sistema; la variedad empleada se caracteriza por ser exigente en nutrientes. Los productores se sienten atraídos por este sistema, debido a la significativa rentabilidad inicial, rendimientos aceptables durante su desarrollo y la mínima inversión por la poca utilización de insumos; sin embargo, cabe resaltar que no se puede establecer una segunda plantación en la misma área; es decir, no se puede reutilizar los suelos trabajados debido al incremento de plagas y la pérdida de nutrientes de este. Esta situación provoca que los productores se desplacen permanentemente y abandonen las tierras en búsqueda de nuevos suelos fértiles y sin la presencia de plagas (nematodos y fusarium), alejadas de las vías principales y principalmente de los mercados; incrementando así los costos de transacción de la producción.

Previo al establecimiento de este cultivo se realizan actividades de preparación del terreno, que consiste en raleo del bosque natural de dos a cuatro meses antes del establecimiento de la plantación, con el objetivo de que se descomponga la materia orgánica y lograr un suelo altamente rico en nutrientes para el cultivo. El proceso de limpieza del terreno se compone de las siguientes actividades: corte del sotobosque, selección y tala de árboles con valor comercial y finalmente el pique y repique de las ramas (Revelo J, et al., 2010). La plantación suele ser directa desde semillero y no se realiza ningún control de malas hierbas,

regulación de sombra, podas o mantenimientos ni mucho menos controles químicos previos; de este modo las plantas logran desarrollarse con un mínimo ataque de plagas y enfermedades.

### Producción

Generalmente las plantas son sembradas con distancias entre 2,5 x 2,5 metros lo que permite la siembra de aproximadamente 1 600 plantas por hectárea. Las mismas que son cosechadas cada 15 o 20 días con una rentabilidad promedio de 3,5 t/ha/año, generando un promedio de 500 cajas por hectárea. En cuanto a las labores de producción, la mayor parte de los finqueros emplean a sus familias en las actividades de producción, incluyendo cosecha, post-cosecha y comercialización; respecto al manejo de insumos (material de siembra, agroquímicos, entre otros) las técnicas se transfieren de productor a productor conforme experiencias individuales, sin contar con el acompañamiento técnico adecuado.

Además, los finqueros de la comunidad no cuentan con material de siembra de calidad resistente a enfermedades y de buen desempeño productivo, comprometiendo seriamente la producción que se afecta por la presencia de plagas y enfermedades que dañan los frutos y posteriormente, conforme pasa el tiempo, también van deteriorando el potencial productivo del suelo. Esta situación, ligada de manera directa con el material de siembra, provoca el empleo desmedido de agroquímicos micos intentado alcanzar una resistencia natural a plagas por el material; causando a su vez problemas de salud en la comunidad y para los consumidores. Esta opción de manejo permite una productividad permanente durante todo el año y un mejor control sobre la producción por parte de los productores.

### Comercialización

La fruta producida es comercializada en su estado natural después de ser lavada y empacada en cajas de madera de 15 kilos, las mismas que son producidas en pequeños aserraderos de la comunidad con madera de la especie pigüe (*Pollalesta discolor*). Cada caja se comercializa en la vía principal que atraviesa la comunidad a intermediario por un monto promedio de \$ 7, precio que no guarda distinción con la *naranjilla* obtenida de las chacras.

### Visión a largo plazo

El 100 % de los productores bajo esta modalidad esperan, a largo plazo, incrementar la superficie sembrada, incorporando de 1 000 a 2 000 plantas de *naranjilla*, situación que representa de 1 a 2 hectáreas de rastrojo de la finca con potencial para ser convertidas a cultivos de *naranjilla*.

Producción secundaria en suelos de pastizales, otros cultivos o bosques secundarios.

### Generalidades

Los finqueros de la comunidad Kichwa Wamaní destinan áreas no mayores a 2 hectáreas a la producción de *naranjilla*. Esta opción de manejo se caracteriza por el establecimiento del cultivo en suelos que se dedicaron por varios años a la producción agrícola, ganadera o suelos con bosque secundario que ha estado en descanso por periodos mayores a 5 años; el bosque secundario proviene de procesos de regeneración natural con especies de crecimiento rápido como pigüe y laurel, principalmente. Entre las variedades cultivadas en este sistema productivo se encuentra la *naranjilla* híbrida y de *palora*.

Previo al establecimiento de este cultivo, los finqueros realizan actividades de preparación del terreno en función del uso anterior del suelo. Generalmente, cuando el suelo anteriormente fue pasto se aplican herbicidas sistémicos un mes antes del hoyado y siembra; cuando se trata de suelos con bosques secundarios la preparación del suelo se realiza de dos a cuatro meses antes y consiste en la eliminación del sotobosque y la selección y corta de árboles, y, finalmente, el pique y repique de ramas de los árboles caídos con el objetivo de recuperar la fertilidad del suelo por la incorporación de materia orgánica. En cuanto a las prácticas culturales los finqueros siembran los híbridos a libre exposición solar previo a un control manual o químico de malezas, control químico de plagas, insectos y enfermedades, aplicación de fertilizantes y abonos, tutorado, podas (formación, mantenimiento y renovación) (Revelo J, et al., 2010).

Bajo esta opción de manejo se identifica dos escenarios: monocultivos y el asocio de *naranjilla* con otros cultivos como el plátano y el maíz que permiten la generación de ingresos para la subsistencia del finquero; así como también para minimizar la incidencia de plagas y enfermedades.

### Producción

Las distancias de siembra entre las plantas depende de varios factores, como la variedad a plantarse, topografía del terreno, fertilidad del suelo y niveles de humedad. En la comunidad Wamaní se siembra en suelos trabajados, principalmente la variedad híbrida, con una distancia de siembra promedio de 2.0 x 2.0 con cerca de 2 500 plantas por hectárea, las mismas que son cosechadas 20 periodos al año, obteniendo un rendimiento promedio de 8 kg/planta, aproximadamente 1 500 cajas/ha o 20 t/ha/año. En cuanto a las labores de producción en el 70 % interviene la familia y en el restante 30 % intervienen jornaleros contratados por \$ 15 por día debido a la extensión del cultivo. La información respecto a insumos o agroquímicos se transfiere de productor a productor con base en experiencias individuales en la zona. Esta opción de manejo permite una productividad permanente durante todo el año y un mejor control sobre la producción por parte de los productores.

### Comercialización

La fruta producida es comercializada en su estado natural después de ser lavada y empacada en cajas de madera de 15 kilos, las mismas son producidas en pequeños aserraderos de la comunidad con madera de la especie pigüe (*Pollalesta discolor*). Cada caja se comercializa en la vía principal que atraviesa la comunidad a intermediario por un monto promedio de \$ 7, precio que no guarda distinción con la *naranjilla* obtenida de monocultivos.

### Visión a largo plazo

Los productores de *naranjilla* bajo esta modalidad esperan, a largo plazo, incrementar la superficie sembrada, incorporando de hasta 6 000 unidades de *naranjilla*, situación que representa de 2 a 3 hectáreas de rastrojo de la finca con potencial para ser convertidas a cultivos de *naranjilla*.

En la última década, y como consecuencia del incremento de la superficie cultivada, esta especie presenta una serie de problemas de carácter fitosanitario, que causa detrimento significativo en la producción, calidad y vida útil de las plantaciones.

## 2.4.2 Análisis de la producción de *guayusa*

### 2.4.2.1 Cadena productiva

#### *Contexto General*

*Ilex guayusa* Loes pertenece a la familia Aquifoliceae y es conocida como *guayusa* en la mayoría de las localidades de Ecuador. El género *Ilex* se distribuye en sitios con altos índices de precipitación y humedad, entre los 200 y 1 500 msnm, está presente en las regiones tropicales y subtropicales del continente americano e incluso en Oceanía. Es más abundante en las provincias amazónicas ecuatorianas como Sucumbíos, Napo, Pastaza, Morona Santiago y Zamora Chinchipe; además autores como Jorgensen y León-Yáñez (1999) mencionados por Radice y Vidari, (2007) registran individuos en la provincia de Pichincha y Tungurahua.

Durante milenios el sistema de creencia Kichwa considera como parte de sus sistemas de subsistencia y tradición agro-silvícola a la especie amazónica *guayusa*, *Ilex guayusa* Loes, esta planta nativa amazónica ha sido tradicionalmente cultivada y usada por diferentes grupos indígenas para preparar una bebida ritual, que actúa como estimulante y emético” (Lewis et al., 1991; Schultes, 1972). Aunque la planta es bien conocida por la población local, pocos botánicos la han estudiado y tiene escasa presencia en el mundo de herbarios (Shemluck, M., 1979).

La *guayusa* es un árbol perenne nativo de la región amazónica constituido por una multitud de troncos delgados y flexibles que se nacen desde su base, con una altura media de 10 metros y que ocasionalmente pueden alcanzar alturas de más de 25 metros; en la comunidad la planta físicamente luce como un arbusto, esto se debe probablemente al tipo de manejo de la planta para facilitar su cosecha; por lo tanto la planta rebrota y no supera los 4 metros de altura. El diámetro promedio de altura al pecho es de 20 a 50 cm DAP (Loizeau, P.-A. y G. Barrera, 2007), tienen una copa irregular y presentan un follaje denso. Esta especie exige luz, resistente al fuego, a las plagas y a la exposición al viento, es más abundante en los bosques secundarios que en bosques naturales; y, además su producción es silvestre y también está siendo cultivada en asociación con otras especies.

La ausencia de flores y frutas en la planta ha llevado a algunos botánicos a afirmar que la *guayusa* es una planta reproducida asexualmente que ha perdido su capacidad de floración y a través de años su selección y propagación vegetativa la ha realizado el ser humano; es decir, es una planta domesticada por siglos por las poblaciones amazónicas (Crespo P., 2013). Esta especulación se respalda porque *Ilex Guayusa* solo posee una variante cultivada con la cual guarda grandes relaciones: la *Ilex paraguayensis*, la misma que crece silvestre en las montañas del sur de Brasil, Paraguay y Argentina (Shemluck, M., 1979). Actualmente, la producción de plantas de *guayusa*, debido a la dificultad de obtener semillas de buena calidad, se realiza por el método de enraizamiento de estacas (Espinoza, G.J.T. 2013), las mismas deben ser preferiblemente tomadas de una planta madura, aproximadamente mayor a 4 años (Dueñas J. et al., 2013).

Los pocos datos fotoquímicos de esta planta solo revelan información respecto a su contenido significativo de cafeína y antioxidantes, 2.90 a 3.28 % de cafeína por peso seco, esto equivale a alrededor de 90 mg en una taza de infusión; las hojas de *guayusa* contienen altas concentraciones de alcaloides (cafeína y teobromina), fenoles, taninos, azúcares reductores, esteroides, terpenos, compuestos lactónicos, flavonoides y quinonas (Radice and Vidari, 2007). Es considerada una planta estimulante, tomada a manera de té, se le atribuye varias funciones medicinales como tónico, diurético, antigripal, analgésico y promotor del libido (de la Torre et al., 2008).

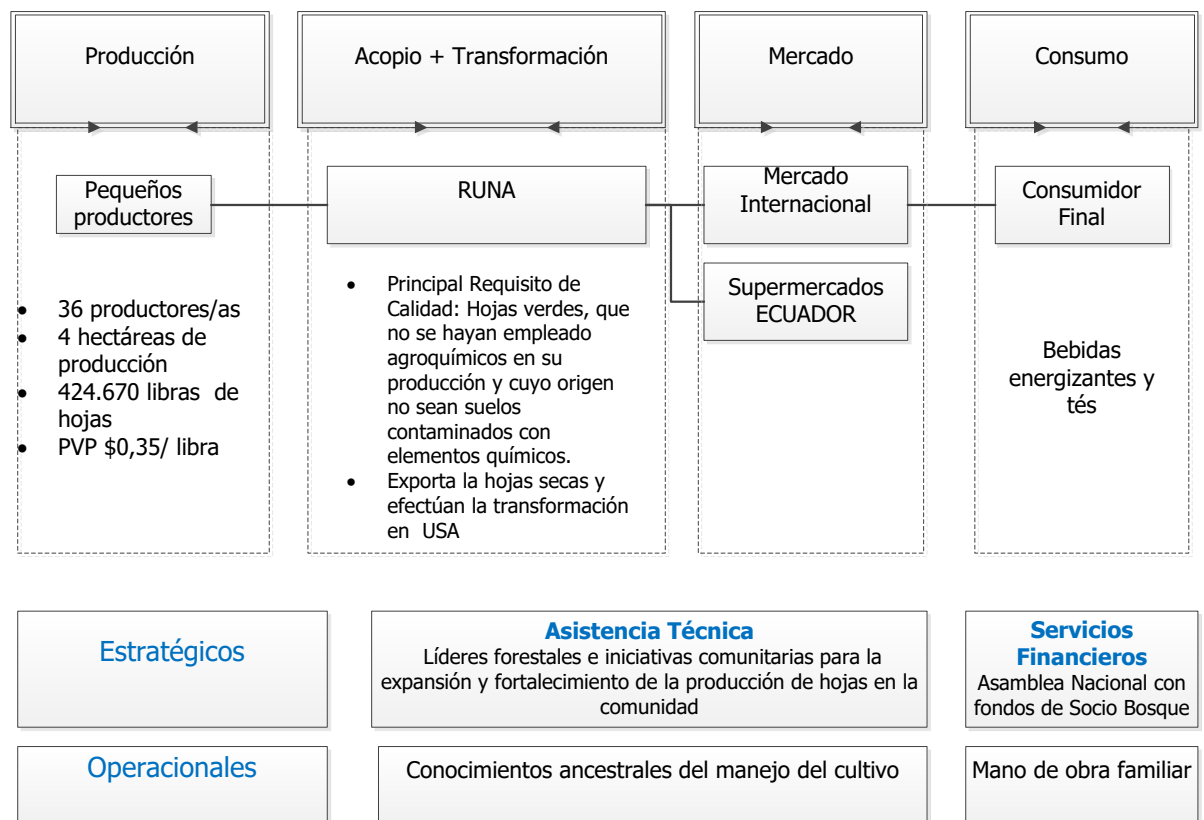
En los últimos años los volúmenes de producción de hojas de *guayusa* han aumentado rápidamente en respuesta a la demanda de la empresa Runa; el Grupo Runa (Fundación Runa y Runatarpuna Exportadora S.A.) de origen estadounidense es pionera en la agregación de valor de la *guayusa*; incluye una red de suministro, instalaciones de procesamiento en el Ecuador y de fabricación en los Estados Unidos (EEUU), y un mercado en crecimiento en EEUU y Canadá.

La producción de *guayusa* contribuye a mantener el ambiente sano, dado que no emplea agroquímicos. Actualmente, las plantaciones de este árbol se encuentran reemplazando los cultivos de *naranjilla* con el objetivo de mejorar y recuperar la calidad del suelo y de vertientes de agua; mejorar los ingresos y el nivel de vida de las comunidades amazónicas.

*Mapeo de la cadena productiva*

La cadena de producción de la *guayusa* en la comunidad Kichwa Wamaní se compone de varios eslabones; como se observa en el gráfico a continuación la producción, acopio y transformación, mercado y consumo. Los eslabones de producción y acopio que incluye el transporte de las hojas hacia el filo de vía lo efectúa únicamente el finquero.

Diagrama 2. Diagrama de la cadena de producción de *Guayusa* en la comunidad Kichwa Wamaní



*Análisis de la cadena por eslabón*

**Producción**

Las hojas de *guayusa* se extraen tradicionalmente de árboles silvestres; esta situación ha cambiado gradualmente, dado que a partir del año 2010, con el fin de recuperar áreas degradadas y deforestadas en la Amazonia ecuatoriana, se empezaron a establecer árboles de

*guayusa* en combinación con otras especies forestales y cultivos agrícolas como *yuca*, *plátano*, *chonta* y *guayaba*; asimismo, para mejorar los rendimientos y por consecuencia los ingresos se empiezan a destinar áreas para la plantación exclusiva de este árbol.

Entre las principales labores culturales se encuentra:

- Obtención de materia propagativo a través de estacas de plantas con buenas características agronómicas como: una excelente calidad de hoja, con abundante follaje y sin presencia de plagas.
- Siembra de la estaca a sitio definitivo.
- Control de malezas de forma manual para mantener la vegetación o malezas bajas y la planta coronada.
- Aplicación de abonos para ayudar a la planta a desarrollar un buen follaje, se considera la aplicación de abonos orgánicos ricos en nitrógeno provenientes de la finca como restos de cosechas, estiércol, entre otros.

La forma tradicional de producción de *guayusa* se destinaba al autoconsumo; esta situación cambió con la apertura de carreteras y la colonización, desde inicios de los 80, se empezaron a vender los collares de *guayusa* y a fines de los 90 se registran los primeros intentos de procesamiento para la elaboración de té, pero estas experiencias no prosperaron. La única que se ha mantenido desde aquellos años haciendo té de *guayusa* es la empresa Aromas del Tungurahua.

En el mapeo de la cadena productiva de *guayusa* en la comunidad se registran 36 productores de hojas verdes de *guayusa* en aproximadamente 4 hectáreas, que significa una oferta aproximada de 424 670 libras de hojas verdes de esta planta al año, de las cuales el 65 % se extrae de sistemas agroforestales, el 32 % de plantaciones y el 3 % de bosques naturales; la comercialización de hojas verdes de *guayusa* genera un ingreso aproximado de \$ 148 634,50 anuales a la comunidad, ver cuadro N° 6.

Cuadro 3. Producción de *guayusa* en la comunidad Kichwa Wamaní por tipo de formación vegetal.

<b>Tipo de formación</b>	<b>libras de hoja/año</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Ingreso generado/año</b>
Bosque Natural	13 920	3 %	\$ 4 872
Sistema Agroforestal	274 750	65 %	\$ 96 162
Plantación	136 000	32%	\$ 47 600
<b>Total</b>	<b>424 670</b>	<b>100 %</b>	<b>\$ 148 634</b>

Fuente: Censo de productores de *Guayusa*, Arias E., 2015

Elaboración: Arias, E.

Actualmente existen alrededor de 11.72 hectáreas de *guayusa* en chacras que no alcanzan el nivel de crecimiento adecuado para ser cosechados. En función de la cantidad de árboles plantados en las fincas de la comunidad y considerando un rendimiento promedio por árbol de 42 libras se estima que la producción de hojas de *guayusa* para el año 2017 se incrementará en aproximadamente 318 000 libras.

La producción de *guayusa* en la comunidad Kichwa Wamaní no genera encadenamientos productivos hacia adelante, los finqueros se dedican exclusivamente a la extracción manual de

las hojas, el transporte a filo de carretera, generalmente cargando al hombro o empleando animales de carga, hasta realizar la venta directa a la Corporación Runa. En cuanto al financiamiento es importante destacar que la producción de *guayusa* no requiere de altas inversiones y las mínimas relacionadas a la compra de cestos y tijeras se obtienen de la venta de la *guayusa* que se extrae silvestremente.

Conforme el censo realizado a los productores de *guayusa* se proyecta que la superficie potencial para el establecimiento del cultivo en la comunidad podría alcanzar las 36 hectáreas, superficie destinada actualmente al cultivo de *naranjilla*, rastrojo y barbecho; desde la perspectiva de los productores el 80 % incrementará la cantidad de hectáreas destinadas a la *guayusa* en gran medida, porque la consideran la opción que genera más ingresos en comparación con otros usos del suelo como la *naranjilla*, principalmente.

En cuanto a género, tanto el hombre como la mujer cumplen con su papel en la producción de la *guayusa*, según los datos observados ambos dedican casi el mismo tiempo de trabajo a la implementación de su sistema de producción. Tanto el mantenimiento como la cosecha es una actividad que se relaciona con el género masculino y femenino.

Actualmente el consejo forestal de la Comunidad Kichwa Wamaní mediante el Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural Hatun Sumaku, con el fin de incrementar la producción y conservación de la *guayusa* en la comunidad entregan plantas para la siembra; en una primera etapa, llevada a cabo durante el año 2015, se entregaron a 36 socios 50 plantas y se planifica entregar durante el próximo año alrededor de 2 000 plantas beneficiando a 13 socios más. Este proyecto menor que cuenta con un presupuesto aproximado de \$ 7 000 planifica complementarse con actividades de capacitación para los miembros de la comunidad sobre el manejo de *guayusa* para mejorar sus ingresos.

Una de las ventajas más representativas de la *guayusa* frente a la mayoría de los cultivos de la zona amazónica es que su producción no requiere de mayor inversión, puesto que no emplea agroquímicos ni fertilizantes y el material genético se obtiene de los árboles silvestres de las propias fincas; es por esta razón que las hojas de *guayusa* se posicionan como uno de los principales rubros generadores de ingresos para la familia de la comunidad Kichwa Wamaní. Respecto a las plantaciones exclusivas de *guayusa*, esta forma de producción implica a largo plazo el uso de agroquímicos para el control de plagas y enfermedades.

#### Cosecha y comercialización

Del árbol de *guayusa* se recolecta las hojas, estas deben seleccionarse, descartar las hojas secas, con hongos y exceso de musgos, así como las hojas en estado de descomposición; y coleccionar únicamente las hojas maduras, ya que las hojas tiernas no contienen las cantidades de cafeína deseada, disminuyendo su calidad. Técnicamente las cosechas anuales en cultivos de *guayusa* pueden aprovecharse hasta un 75 % o las  $\frac{3}{4}$  partes del área foliar; sin embargo, para las plantas silvestres se aconseja no despojar más de la mitad del follaje del árbol, debido a que se corta ramas primarias o secundarias muy gruesas (Collahuazo, 2012); a pesar de lo mencionado la comunidad Kichwa Wamaní no considera estos parámetros técnicos para la cosecha.

Los productores de la comunidad recolectan las hojas de *guayusa* manualmente en sacos de fibra o costales y el mismo día los transportan desde la finca al filo de la carretera; una vez que el producto llega al filo de la carretera el comprador selecciona las hojas basado en el verdor de las mismas y excluyendo las que tienen moho o están en descomposición. Durante esta etapa la mayor cantidad de pérdidas para el productor se genera por los niveles de

humedad, o cuando se les presenta algún inconveniente y no pueden venderlas el mismo día de la cosecha al comprador.

El 61 % de los productores están afiliados a la Corporación RUNA, actualmente la única empresa que demanda la producción de hojas de *guayusa*; a pesar de no recibir ningún beneficio, los finqueros se aseguran, a través de esta afiliación, la venta de sus productos. Al ser RUNA el único comprador de la producción es quien fija el precio a \$ 0,35 por libra de hojas frescas; la mayoría de los productores se muestran molestos y vulnerables frente a esta situación que torna inestable el mercado de *guayusa*.

La Fundación Runa se creó en el año 2009 entre la comunidad Kichwa Amazanga en Pastaza y un equipo de técnicos norteamericanos, con fin de producir *guayusa*, secarla y exportarla a Estados Unidos, como materia prima para la elaboración de bebidas, principalmente energizantes. La Fundación Runa y su socio exportador la empresa Runatarpuna Exportadora, S.A. empezaron a reproducir *guayusa* a través de viveros comunitarios en el año 2010; se registra que entre el año 2010 y 2012 se sembraron alrededor de 150 000 plantas de *guayusa* involucrando a 750 familias agricultoras en la provincia de Napo. Actualmente la empresa oferta en el mercado internacional productos derivados de la hoja de *guayusa*, especialmente en Estados Unidos, en donde se ubican las plantas procesadoras.

Para la recolección de las cosechas la empresa RUNA determina sitios de semi-acopio por cada comunidad; la empresa cuenta con un camión para cargar aproximadamente 60 quintales y con una camioneta para recolectar durante todo el año, actualmente registran aproximadamente 3 500 libras/día que son sometidas a un proceso de transformación similar para el procesamiento del té.

La comercialización de *guayusa* dinamiza la economía de la comunidad puesto que aporta, actualmente, con el 20 % del ingreso familiar y en 10 % de los casos es el único ingreso para las familias. Esta situación cambiará durante los próximos años, en los cuales los árboles jóvenes de *guayusa* alcancen su edad productiva, e incrementarán el ingreso dependiendo directamente de la cosecha de hojas de *guayusa*.

#### **2.4.2.2 Manejo y tecnología empleada en la producción de *guayusa***

Principalmente con el fin de incrementar los volúmenes de producción y obtener mayores rendimientos económicos, los finqueros de la comunidad implementaron diferentes sistemas de manejo de *guayusa*. Por lo general el productor cosecha árboles silvestres que se encuentran dispersos en la finca y por otro lado establecen plantaciones de *guayusa* en suelos de barbechos en asociación con otros cultivos, así como también exclusivamente de *guayusa*. En este sentido se identifica las siguientes opciones de manejo.

- i. Extracción silvestre de árboles dispersos en bosques naturales y potreros.
- ii. Producción secundaria en chacras.
- iii. Plantación en suelos de pastizales o bosques secundarios.

##### Extracción silvestre de árboles dispersos en bosques naturales y potreros.

Este tipo de sistema de producción consiste en la extracción de hojas verdes de plantas maduras de *guayusa* cultivadas de manera tradicional. Estos árboles de *guayusa* alcanzan LOS 30 m de altura, con DAP de 40 a 50 cm (Collahuazo, P. 2012).

El 70 % de las fincas de la comunidad Wamaní que ofertan *guayusa* la extraen de árboles silvestres, significa 21 unidades de producción; es decir, se extraen hojas de árboles que los



finqueros no sembraron, los mismos superan los 20 años. La extracción natural de hojas de *guayusa* se remite a épocas pasadas, como parte de cultos tradicionales de la comunidad y en cuanto a la extracción para la comercialización los productores reconocen a partir del año 2000 esta actividad, la misma que se incrementó notablemente a partir del año 2011.

Resulta complicado establecer la cantidad de hectáreas que los productores intervienen al momento de extraer las hojas de *guayusa* bajo este sistema, debido principalmente a la dispersión que tienen estos árboles; de los datos obtenidos en entrevistas con los finqueros se puede determinar que existe en promedio 10 árboles por hectárea. El 82 % de los productores las obtienen del manejo de 2 a 6 árboles, el restante 18 % manejan un mayor número de árboles de *guayusa*, entre 8 y 15 árboles.

Bajo este sistema los productores realizan cosechas dos veces al año, durante los meses de mayo y noviembre, obteniendo un rendimiento promedio de 58 libras de hojas por árbol. Existen muy pocos casos en que extraen hojas con mayor frecuencia, sin sobrepasar las 4 veces al año. El rendimiento de los árboles no guarda relación con la cantidad de veces que es cosechado, más bien depende en gran medida de los años que los productores se dedican a extraer sus hojas; es decir, en una primera cosecha se pueden extraer en promedio 120 libras por árbol, reduciéndose a 75-80 libras y estabilizándose en 60-50 libras por árbol.

La comunidad Kichwa Wamaní oferta actualmente un promedio de 13 920 libras de hojas al año extraídas de árboles silvestres de *guayusa*; esta cantidad supone un ingreso anual de alrededor de \$ 5 000 entre todos los productores; en cuanto al ingreso anual significa en promedio \$ 232 por productor, que al mes supone un ingreso de \$ 19,33. El monto mensual que genera la comercialización de *guayusa* representa aproximadamente el 20 % de los ingresos de la familia Kichwa Wamaní; conforme las entrevistas mantenidas con los productores, los ingresos que se generan de la extracción de *guayusa* se destinan especialmente para cubrir los gastos de alimentación, salud y educación de los miembros de la familia. A continuación se detallan los rangos de ingresos generados por la extracción natural de *guayusa* en la comunidad Kichwa Wamaní.

Cuadro 4. Ingresos generados de la extracción natural de hojas de *guayusa* en la comunidad Kichwa Wamaní.

Rango de ingreso	Frecuencia Relativa
\$ 24,50 - \$ 46,67	33 %
\$ 11,38 - \$ 24,49	43 %
menos de \$ 10	24 %

Fuente: Censo de productores de Guayusa, Arias, E., 2015.

Elaborado por: Arias E.

En cuanto a las labores culturales, el 100 % de finqueros emplean a su familia en la extracción manual de hojas de *guayusa*, la misma que se efectúa en cestos. Inmediatamente después de la extracción los cestos son transportados al filo de vía para ser comercializados al comprador; cabe recalcar que el 100 % de la producción la adquiere la corporación RUNA. Esta corporación impone el precio a \$ 0,35/libra, dado que es actualmente el único demandante en el mercado. Respecto al manejo de insumos no se emplea material de siembra ni agroquímicos; y, las técnicas de extracción trascienden de generación en generación y no cuentan con acompañamiento técnico.

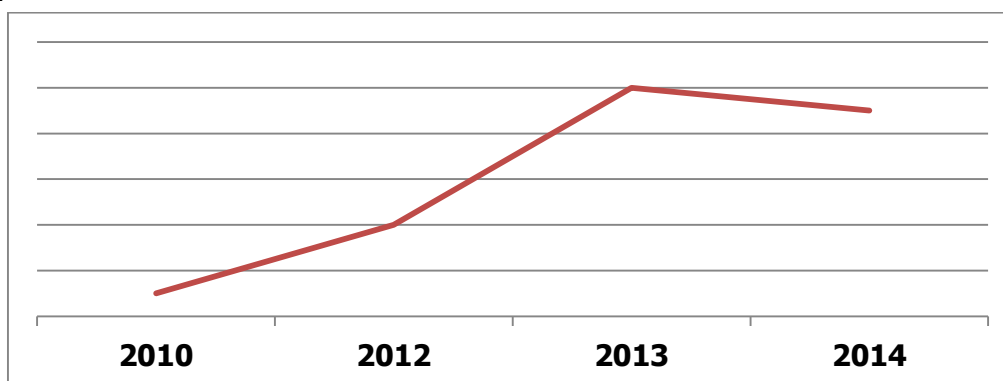
### Producción secundaria en chacras.

Las chacras son sistemas tradicionales de producción familiar desarrollados en claros de bosque o en realces que mantienen una alta agrobiodiversidad representada por especies de uso múltiple, los mismos que se establecen generalmente cerca de las viviendas (Arevalo-Vizcaino J., 2013). Las dinámicas en torno al uso, manejo y estrategias que estos sistemas presentan están relacionadas con los aspectos culturales, sociales y económicos de cada familia. Los indígenas amazónicos practican el cultivo mixto o policultivo desarrollado con base en el manejo de la biodiversidad en las chacras, beneficiándose de ventajas tales como: una alimentación diversificada, control de plagas y enfermedades, control sobre la radiación solar, temperatura, humedad y la reducción de la erosión del suelo bajo lluvias torrenciales, además de las ventajas alimenticias y agronómicas (MAE, 2013).

En las chacras de la comunidad amazónica Kichwa Wamaní se destacan las especies de uso comestible que contribuyen a la dieta familiar y al ingreso a través de su comercialización, como: *yuca* (*Manihot esculenta*), *plátano* (*Musa sp.*), *maíz* (*Zea mays*), *arroz* (*Oriza sativa*), *frejol* (*Phaseolus vulgaris*), *café* (*Coffea robusta*); así como de varios frutales y maderables principalmente para uso doméstico como: *copal* (*Dacryodes olivifera*), *canelo* (*Ocotea insularis*), *abio* (*Micropholis guyanensis*), *guabillo* (*Inga marginata*), *balso* (*Heliocarpus americanus*), *guayusa* (*Ilexguayusa*), *aguacatillo* (*Ocotea Aubl*), *guabo* (*Inga densiflora*), *sangre de gallina* (*Otoba parvifolia*), *guarango* (*Parkia multijuga*), *matapalo* (*Ficus Spp.*), *canelo* amarillo (*Ocotea javitensis*), *tocota* (*Guarea cinnamonea*), *batea caspi* (*Cabralea canjerana*) y *laurel* (*Cordia alliodora*); a estas, se suman las plantas medicinales y rituales como *ortiga* (*Urtica dioica*) y *ayahuasca* (*Banisteria quitensis*). De manera general no existen estándares para establecer una chacra de *guayusa*, conservar el suelo, la densidad óptima de siembra, el control de malezas, fertilización, métodos de poda y demás prácticas culturales.

En las 36 fincas productoras de *guayusa* que existen en la comunidad Wamaní hay 149.66 hectáreas de chacra de las cuales en el 7.83 % se destinan a la producción de *guayusa*, con 11.72 hectáreas y 13 035 plantas en desarrollo. Los finqueros siembran la *guayusa* bajo este sistema de producción desde el año 2010, registrándose el punto más alto durante el año 2013 (Gráfico 2). La *guayusa* ha reemplazado paulatinamente productos agrícolas como el *plátano*, *café*, *yuca* y *maíz* que anteriormente se encontraban en la chacra. Esta opción de manejo es beneficiosa para los árboles de *guayusa* puesto que crecen de forma óptima en condiciones de sombra durante sus primeros años para luego beneficiarse de altos niveles de luz.

Gráfico 2. Evolución del cultivo de *guayusa* en chacras en la comunidad Kichwa Wamaní, 2010-2014.



Fuente: Censo de productores de Guayusa, Arias, E., 2015.

Elaborado por: Arias E.

Los finqueros dedican en promedio 5 000 metros cuadrados de la chacra para la producción de *guayusa*, superficie en la cual se pueden sembrar en promedio 515 unidades de *guayusa*. La distancia de las plantas de *guayusa* bajo este sistema de producción es en un 31 % de 2x2 metros, en un 23 % de 2x3 metros, el 15 % las siembran con una distancia de 4x4, a continuación se detallan las principales distancias de siembra identificadas en la comunidad.

Cuadro 5. Distancia de siembra más utilizada para el cultivo de *guayusa* en chacras.

<b>Distancia de siembra</b>	<b>Porcentaje de existencia</b>
2x2	31 %
2,5x2,5	8 %
2x3	23 %
3,5x3,5	8 %
3x3	8 %
4x4	15 %
5x5	8 %

Fuente: Censo de productores de Guayusa, Arias, E., 2015.

Elaborado por: Arias E.

El cultivo de hojas de *guayusa* es manual y se realiza dos veces al año durante los meses de mayo y noviembre; actualmente 3 de las 21 fincas que han establecido *guayusa* en sus chacras han empezado a producir y los rendimientos obtenidos son atípicos, con valores que van desde las 35 a las 80 libras de hojas por árbol por extracción; la etapa productiva es anticipada, puesto que los finqueros inician la cosecha a los dos años de vida de la planta, cuando las referencias técnicas disponibles consideran que la extracción debe iniciar al 7mo año. En la cosecha se emplea mano de obra familiar y solamente cuando los cultivos superan la hectárea las condiciones de aprovechamiento involucran mano de obra contratada.

Esta producción de *guayusa* no requiere de químicos ni fertilizantes y el material para la siembra lo generan al interior de las fincas a partir de especies nativas. El 100 % de los productores planifican incrementar la superficie sembrada de *guayusa* en combinación con otras especies forestales y cultivos agrícolas, motivados principalmente por los ingresos que generan la venta de las hojas y los mínimos requerimientos de producción, puesto que no necesita de químicos. Tienen la intención de reemplazar aproximadamente una hectárea que actualmente se destina a la producción de *naranjilla* y otras cubiertas de rastrojo, con un promedio de 800 unidades de *guayusa*.

La siembra de *guayusa* bajo este sistema productivo ha sido incentivada en gran medida por los programas de la Junta Parroquial y la directiva de la comunidad, quienes han entregado plantas para la siembra; en cuanto a formas de financiamiento los productores declaran que no existe ningún tipo de apoyo relacionado con la producción y los costos de esta los asumen directamente ellos.

#### Plantación en suelos de pastizales, barbechos y bosques secundarios.

Se registra plantaciones de *guayusa* en una de las 36 fincas productoras, la misma que se estableció desde hace 6 años en un total de 1.3 hectáreas; este tipo de cultivo se implementó en áreas que anteriormente eran de rastrojo. La distancia de siembra es de 2x2

metros permitiendo la siembra de aproximadamente 2 000 unidades por hectárea; desde el enfoque técnico la *guayusa* es una planta que desarrolla una copa media y se debería considerar una distancia entre planta de al menos 4 x 4 metros; es decir, un total de 625 plantas por hectárea.

Respecto a la cosecha, el árbol de *guayusa* está siendo cosechado en la comunidad a partir de los 2 años, con un rendimiento promedio de 34 libras por árbol; la extracción de las hojas se realiza de forma manual durante los meses de junio y diciembre. Las hojas extraídas son transportadas al filo de la carretera a RUNA, por un monto de \$ 0,35/libra. Actualmente se evidencian aspectos negativos en las plantaciones exclusivas de *guayusa* como la presencia de plagas y enfermedades; así como, los bajos rendimientos debido a la alteración del crecimiento de la planta debido a la necesidad de luz y sombra en los distintos momentos de su desarrollo.

Proyección a largo plazo.- Conforme las entrevistas mantenidas con los finqueros estos mencionan la intención de incrementar la producción, destinando superficies que actualmente se dedican para el cultivo de *naranja* para la plantación únicamente de *guayusa*. En este sentido se estima para el año 2016 la existencia de 4 hectáreas de plantaciones exclusivamente de *guayusa*.

## **2.5 Análisis económico de la producción de *guayusa* y *naranja*.**

### **2.5.1 Análisis económico de los sistemas de manejo de *guayusa*.**

A continuación se muestran cualitativa y cuantitativamente las actividades relacionadas con el sistema de producción de *guayusa* en la comunidad Kichwa Wamaní. Se generaron estructuras de costos e ingresos; en cuanto a costos se considera para el primer año las actividades relacionadas con el establecimiento (preparación de terreno, siembra y mantenimiento del primer año) y para los años siguientes se considera actividades de manejo y mantenimiento así como de cosecha y comercialización.

A continuación se detallan los supuestos y limitaciones al momento de calcular rendimientos, costos y ganancias para cada sistema de producción identificado; así como los cálculos de costos, ingresos y rentabilidad.

#### **2.5.1.1 Supuestos Generales**

##### a) Flujo de caja

- La estructura de precios se basa en precios de mercado al año 2016.
- Para el cálculo de los ingresos por venta de hojas de *guayusa* se mantiene un precio de \$ 0,35 por libra, sin diferencia en cuanto a la edad de la planta; el precio de la producción se mantiene constante en el análisis, puesto que actualmente la única empresa que adquiere las hojas posee un convenio de abastecimiento por 20 años con las comunidades amazónicas por ese precio.
- Se considera que se mantendrá el actual modelo de producción, en el cual no se emplea agroquímicos ni fertilizantes.
- A pesar de emplear en la producción mano de obra familiar, esta se valorará a \$ 15 el jornal; para la comercialización indicaron los finqueros que requieren media mañana para entregar a RUNA la producción, lo cual corresponde a medio jornal.
- Para la proyección de costos de producción se considera la tasa de inflación, con 5 % anual.

- Existen limitaciones metodológicas al momento de estimar la cantidad de individuos silvestres por hectárea debido a la dispersión de los árboles y a la diferencia en la información suministrada por los productores; sin embargo, para calcular los costos a nivel de hectárea se considera un promedio de 10 árboles/hectárea y un rendimiento de 116 lb/árbol/año. Para los demás sistemas de producción se determina la densidad de la plantación en función de la distancia de siembra, el área por sembrar y las plantas con las que se la va asociar.
- Se considera el control de malezas 3 veces al año.
- Las podas consisten principalmente en la eliminación de ramas bajas o pegadas al suelo, las ramas secas, enfermas, dañadas o rotas, las ramas cruzadas, mal orientadas o que enmarañan la copa; los tallos débiles y enfermos; y, los tocones o trozos de ramas sin brotes y muertos.
- Las principales herramientas que se emplea para la cosecha son: sacos, piola, guantes, machete, serruchos, tijera de podar y en mínimos casos escalera.

### b) Inversión

Sistema de Chacras.- Para el establecimiento de *guayusa* en las chacras se considera que esta planta está reemplazando a cultivos agrícolas como *yuca*, *maíz* y *plátano*, que son los principales productos que componen la chacra de la comunidad Wamaní. En este sentido la inversión corresponde al valor de la primera preparación del área por sembrar y el costo de la tierra.

Sistema plantaciones.- Bajo este sistema se considera que las plantas de *guayusa* se establecen en áreas de barbecho sin manejo. En este sentido la inversión corresponde al valor de la primera preparación del área por sembrar (corta del sotobosque y pique y repique de especies de regeneración natural) y el costo de la tierra.

### 2.5.1.2 Limitaciones

Los finqueros de la comunidad no manejan un registro de rendimientos anuales por planta de *guayusa*, esta situación dificulta la construcción de indicadores fiables respecto al comportamiento de la planta; información sumamente necesaria al momento de calcular costos, rentabilidad y ganancias. En este sentido para desarrollar el presente punto de la investigación se construirá los rendimientos de la *guayusa* (*Ilex guayusa*) en función de la información suministrada por los finqueros; y, dado que los datos relacionados al rendimiento por planta no consideran normas técnicas en el aprovechamiento de las hojas se empleará los parámetros técnicos de aprovechamiento que determina Collaguazo (2012) para solventar los riesgos de trabajar con datos sobredimensionados.

Cuadro 6. Ciclo productivo y rendimientos para la producción de *guayusa*.

<b>Etapas de vida</b>	<b>Tiempo</b>	<b>% aprovechamiento del área foliar</b>
Primera año extracción	4º año	25 %
Segundo año extracción	5º año	25 %
Tercer año extracción	6º año	50 %
Cuarto año extracción	7º año	50 %
Quinto año extracción	8º año	75 %
Sexto año extracción	9º año	75 %
Séptimo año extracción	10 º año	50 %

- Las plantas sembradas en chacras fueron sembradas a partir del año 2010, por lo cual la información respecto a la muerte del árbol y decrecimiento de la producción es inexistente, solo se conoce que los árboles naturalmente superan los 40 años de vida y siguen siendo cosechados.
- Conforme lo menciona Collahuazo (2012) con base en su investigación de campo la *guayusa* fisiológicamente es una especie de lento crecimiento y desarrollo foliar, pudiendo ser aprovechado en mayor grado para la recolección de hojas alrededor de los 7 a 10 años.
- La cosecha se efectúa durante dos momentos al año y a partir del año 10, cuando el árbol es maduro, se debe aprovechar el 50 % del área foliar, dado que las ramas son gruesas y se atenta contra la sostenibilidad del individuo.

### 2.5.1.3 Cálculos

#### a) Rendimientos e ingresos no descontados

A continuación se estiman los rendimientos y ventas netas para los sistemas de producción de *guayusa* identificados en la comunidad Kichwa Wamaní.

Extracción silvestre de árboles dispersos en bosques naturales y potreros

Rendimiento Promedio: 116 libras/ árbol/año <sup>(1)</sup>

Cantidad de individuos por hectárea <sup>(2)</sup>: 10

Cuadro 7. Rendimiento por hectárea de la extracción silvestre de guayusa en la comunidad Kichwa Wamaní.

<b>Año</b>	<b>Libras/ hectárea/año</b>	<b>Ingresos esperados/año</b>	<b>Ingresos esperados/mes</b>
Año 7	580,00	\$ 203,00	\$ 16,92
Año 8	580,00	\$ 203,00	\$ 16,92
Año 9	580,00	\$ 203,00	\$ 16,92
Año 10	580,00	\$ 203,00	\$ 16,92
Año 11	580,00	\$ 203,00	\$ 16,92

<sup>(1)</sup> Se empleó rendimiento promedio de 21 finqueros que extraen *guayusa* silvestre (116 libras/árbol/año)

<sup>(2)</sup> Se considera que anualmente se intervendrá únicamente en el 50 % del área foliar, durante dos periodos de cosecha, debido a que la planta requiere incrementar la circulación de su savia y generar un mayor porcentaje de hojas maduras.

Producción secundaria en chacra

Rendimiento Promedio: 99 libras/hojas/año <sup>(1)</sup>

Cantidad de individuos por hectárea: 1 030

Individuos Intervenido al año <sup>(2)</sup>: 773

Cuadro 8. Rendimiento de una hectárea de *guayusa* en chacra en la comunidad Kichwa Wamaní.

<b>Año</b>	<b>Libras/hectárea /año</b>	<b>Ingresos esperados/año</b>	<b>Ingresos esperados/mes</b>
Año 4	19 119,38	\$ 6 691,78	\$ 557,65
Año 5	19 119,38	\$ 6 691,78	\$ 557,65
Año 6	38 238,75	\$ 13 383,56	\$ 1 115,30
Año 7	38 238,75	\$ 13 383,56	\$ 1 115,30
Año 8	57 358,13	\$ 20 075,34	\$ 1 672,95
Año 9	57 358,13	\$ 20 075,34	\$ 1 672,95
Año 10 <sup>(3)</sup>	38 238,75	\$ 13 383,56	\$ 1 115,30

<sup>(1)</sup> Existen tres finqueros que ya cosechan sus plantas de *guayusa* establecidas en chacras y los datos suministrados son atípicos, en este sentido se empleará el valor que guarde mayor relación con la información secundaria consultada (99-154 libras/árbol/año).

<sup>(2)</sup> Se considera que anualmente se intervendrá en el 75 % de los individuos para asegurar mantener la producción del año siguiente.

<sup>(3)</sup> A partir del año 10 los rendimientos son constantes.

Plantación en suelos de pastizales, barbechos y bosques secundarios:

Rendimiento Promedio: 78 libras/hojas/año <sup>(1)</sup>

Cantidad de individuos por hectárea <sup>(2)</sup>: 2 000

Individuos Intervenidos al año: 1 500

Cuadro 9. Rendimiento de una hectárea de plantación de *guayusa* en la comunidad Kichwa Wamaní.

<b>Año</b>	<b>Libras/hectárea/ Año</b>	<b>Ingresos esperados/año</b>	<b>Ingresos esperados/mes</b>
Año 4	29 250,00	\$ 10 237,50	\$ 853,13
Año 5	29 250,00	\$ 10 237,50	\$ 853,13
Año 6	58 500,00	\$ 20 475,00	\$ 1 706,25
Año 7	58 500,00	\$ 20 475,00	\$ 1 706,25
Año 8	87 750,00	\$ 30 712,50	\$ 2 559,38
Año 9	87 750,00	\$ 30 712,50	\$ 2 559,38
Año 10 <sup>(3)</sup>	58 500,00	\$ 20 475,00	\$ 1 706,25

<sup>(1)</sup> Existe un finquero que cosecha su plantación de *guayusa*, en este sentido se empleará el valor suministrado puesto que guarda mayor relación con la información secundaria consultada (78 libras/árbol/año).

<sup>(2)</sup> Se considera que anualmente se intervendrá el 75 % de los individuos para asegurar mantener la producción del año siguiente.

<sup>(3)</sup> A partir del año 10 los rendimientos son constantes.

**b) Costos de producción**

A continuación se estiman los costos de producción para los sistemas de producción de *guayusa* identificados en la comunidad Kichwa Wamaní.

### Extracción silvestre de árboles dispersos en bosques naturales

Los costos de producir *guayusa* en árboles dispersos en una hectárea de bosque natural ascienden a \$1 83.50 al año, en función del rendimiento por árbol, bajo este sistema de producción, se obtiene un costo de \$ 0.31 por libra de hojas de *guayusa*, la misma que se comercializa a \$ 0,35, generándose un margen de ganancia de \$ 0.04; que significa una ganancia por hectárea de \$ 23.2 por año. A primera vista la actividad no genera una ganancia que contribuya a mejorar los medios de subsistencia de las familias de la comunidad, pero cabe indicar que en la estructura de costos presentada se valora la mano de obra que es familiar y, principalmente, de mujeres que se dedican a la recolección de las hojas; en este sentido, a través de la recolección de hojas silvestres se genera, además de la ganancia anual mencionada, un ingreso adicional a la familia por los jornales que percibe al realizar esta actividad; es decir, el beneficio familiar bajo este sistema es de aproximadamente \$ 180.7.

En cuanto a la estructura de costos, los relacionados con mano de obra "jornales" son los más representativos, con \$ 157.5 significa el 86 % sobre los costos totales de producción; el restante 10 % corresponde a herramientas empleadas en la cosecha y mantenimiento de los árboles. En este sistema de producción no existen costos relacionados con la preparación del terreno y siembra, dado que los árboles silvestres tienen más de 20 años de existencia y no han sido plantados por los finqueros. Actualmente no existe presencia de plagas y enfermedades. No se realizan podas, solo cuando el fuste del árbol de *guayusa* se bifurca se considera la tumba de uno de los troncos; esto con el objetivo de controlar la altura de la *guayusa* en estado silvestre y facilitar la recolección de las hojas.

En el cuadro a continuación se detallan los costos de producción de hojas de bosques naturales de *guayusa*.

Cuadro 10. Costos de producción de *guayusa* en árboles dispersos.

Actividades		Unidad de medida	Frecuencia/Año	Costo Unitario	Total
<b>Manejo</b>					
Control de Malezas	Control manual	Jornal	5	\$ 15,00	\$ 75,00
	Herramientas	machetes			
<b>Cosecha</b>	Herramientas	quintales	12	\$ 0,50	\$ 6,00
	Cosecha manual	Jornal	5	\$ 15,00	\$ 75,00
	Transporte	acémilas/ animales de carga	2	\$ 10,00	\$ 20,00
<b>Comercialización</b>	Venta a intermediarios	1/2 Jornal	1	\$ 7,50	\$ 7,50
<b>Costos Totales</b>					<b>\$ 183,50</b>

### Producción en sistema de chacra

Consideraciones Generales.- Representó un desafío metodológico determinar los costos de producción por hectárea, debido a que la información referente a jornales empleados en la producción no guardan relación con la cantidad de árboles o superficie plantada; en este sentido se obtuvo los valores en función del costo total de producir las actuales hectáreas y se realizaron estimaciones para una hectárea ANEXO 3, cuadro N° 23. El estudio de campo determina un referencial de 108 jornales anuales para el 100 % de la producción actual (11.72 hectáreas y 13 035 plantas); además de 48 acémila para la movilización. En cuanto a la cosecha los finqueros no emplean parámetros técnicos que aseguren la sostenibilidad de la



extracción; en este sentido se empleó valores técnicos de referencia obtenidos de fuentes bibliográficas sobre los valores observados en campo; es decir, lo observado representa un extracción del 100 %, por lo que los valores observados se tratarán de la siguiente manera conforme se desarrolla la planta: 25 % de los jornales y de la cantidad de acémilas para el año 4 y 5, 50 % para el año 6 y 7; y, el 75 % para el año 8 en adelante.

Los costos de producción de hojas de *guayusa* en sistema de chacras fluctúan conforme al crecimiento de los árboles de *guayusa*, puesto que a medida que el árbol llega a su etapa productiva se incorpora en el análisis los costos relacionados con la cosecha y comercialización. De manera general este sistema no requiere de costos relacionados con insumos químicos para control de plagas y enfermedades ni para la fertilización, por lo que el componente de las estructura de costos más elevado tiene que ver con mano de obra empleada en las actividades de mantenimiento y manejo del cultivo y para la recolección manual de la producción.

Los costos de producción del primer año alcanzan los \$ 1 461 debido a las labores culturales que se efectúan al inicio del cultivo como siembra, hoyado y limpieza del terreno previo a la siembra; los costos de producción resultan ser menores en un 39 % para el segundo y tercer año, puesto que no hay labores culturales iniciales y aun no se inicia la cosecha; a partir del cuarto año los costos de producción se incrementan en un 64 % debido al inicio de la cosecha; para los años subsiguientes se incrementa los costos de producción en función del índice de inflación y conforme con el incremento de la producción los costos variables también se incrementan.

Se estimó los primeros 10 años de establecimiento de la *guayusa* en chacra en vista de que a partir del año 10 la producción se estabiliza; en este sentido se obtiene que los costos variables como mano de obra: "jornales" significa en promedio el 88 % de los costos de producción, seguido de las herramientas e instrumentos empleados con el 5 % del total de los costos y finalmente el transporte de la producción a filo de vía, con el restante 7 % aproximadamente.

En función del rendimiento por árbol bajo este sistema de producción se obtiene un costo de \$ 0.08 por libra de hojas de *guayusa*, la misma que se comercializa a \$ 0,35, generándose un margen de ganancia de \$ 0.27; que significa una ganancia por hectárea aproximadamente de \$ 5.162 durante los primeros años de cosecha (5 y 6) y llegando a \$ 10 324 en el año 10.

En cuanto al control de malezas se considera desde el año 1 y en tanto las podas están corresponden al 50 % únicamente el primer año, debido al tamaño de las plantas. La estructura de costo de producción se detalla en el cuadro N° 11.

#### Plantación en suelos de pastizales, barbechos y bosques secundarios.

Consideraciones Generales. Representó un desafío metodológico determinar los costos de producción por hectárea debido a la inexistencia de información, puesto que solo se registró un caso de una plantación, misma que todavía no tiene edad para ser cosechada; en este sentido se empleará los valores en función del costo del sistema de chacra. Considerando como dato referencial de 162 jornales para el 100 % de la cosecha y 72 acémilas empleadas en la movilización. En cuanto a la cosecha los finqueros no emplean parámetros técnicos que aseguren la sostenibilidad de la extracción; en este sentido se empleó valores técnicos de referencia obtenidos de fuentes bibliográficas sobre los valores observados en campo; es decir, lo observado representa un extracción del 100 %, por lo que los valores observados se tratarán

de la siguiente manera, conforme se desarrolla la planta: 25 % de los jornales y de la cantidad de acémilas para el año 4 y 5, 50 % para el año 6 y 7; y, el 75 % para el año 8 en adelante.

Los costos de producción de hojas de *guayusa* en plantaciones chacras fluctúan conforme avanza el crecimiento de los árboles de *guayusa*, puesto que a medida que el árbol llega a su etapa productiva se incorpora en el análisis los costos relacionados con la cosecha y comercialización. De manera general este sistema no requiere de costos relacionados con insumos químicos para control de plagas y enfermedades ni para la fertilización, por lo que el componente de la estructura de costos más elevado tiene que ver con mano de obra empleada en las actividades de mantenimiento y manejo del cultivo y para la recolección manual de la producción.

Los costos de producción del primer año alcanzan los \$ 1 686 debido a las labores culturales que se efectúan al inicio del cultivo como siembra, hoyado y limpieza del terreno previo a la siembra; los costos de producción resultan ser menores en un 46 % para el segundo y tercer año, puesto que no hay labores culturales iniciales y aun no se cosecha; a partir del cuarto año los costos de producción se incrementan en un 64 % debido al inicio de la cosecha; a partir del cuarto año se incrementan los costos en función del aumento de la producción llegando a estabilizarse en el año 10 con \$ 4 155.

Se estimó los primeros 10 años de establecimiento de la *guayusa* en plantaciones, en vista de que a partir del año 10 la producción se estabiliza; en este sentido se obtiene que los costos variables como mano de obra "jornales" significa en promedio el 86 % de los costos de producción, seguido de las herramientas e instrumentos empleados con el 4 % del total de los costos y finalmente el transporte de la producción a filo de vía, con el restante 10 %, aproximadamente.

En función del rendimiento por árbol bajo este sistema de producción se obtiene un costo de \$ 0.06 por libra de hojas de *guayusa*, la misma que se comercializa a \$ 0,35, generándose un margen de ganancia de \$ 0.29; que significa una ganancia por hectárea aproximadamente de \$ 8 400 durante los primeros años de cosecha (5 y 6) y llegando a \$ 16 965 en el año 10. En cuanto al control de malezas se considera desde el año 1 y en tanto las podas están corresponden al 50 % únicamente el primer año, debido al tamaño de las plantas. La estructura de costo de producción se detalla en el cuadro N° 13 junto al análisis de rentabilidad.

### **c) Rentabilidad**

#### Extracción silvestre de árboles dispersos en bosques naturales

Para efectuar el descuento de las cifras futuras se emplea una tasa de interés de mercado del 12 % (tasa utilizada por Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo del Ecuador para análisis de priorización de inversión productiva). En cuanto al rubro inversión se considera el costo de la tierra en la zona; cabe indicar que la presente tesis no determina la composición ni el costo comercial de una hectárea de bosque natural para realizar la ponderación para los 10 árboles que en promedio se aprovechan en la comunidad.

Cuadro 11. Análisis de rentabilidad de la producción de *guayusa* en árboles dispersos en bosques naturales en la comunidad Wamaní.

<b>Inversión</b>		<b>\$ 500.00</b>		
<b>Año</b>	<b>Costos</b>	<b>Ingresos</b>	<b>Flujo Neto</b>	<b>Flujo Neto Actualizado</b>
<b>1</b>	\$ 183.50	\$ 580.00	\$ 396.50	\$ 354.02
<b>2</b>	\$ 192.68	\$ 580.00	\$ 387.33	\$ 308.77
<b>3</b>	\$ 202.31	\$ 580.00	\$ 377.69	\$ 268.83
<b>4</b>	\$ 212.42	\$ 580.00	\$ 367.58	\$ 233.60
<b>5</b>	\$ 223.05	\$ 580.00	\$ 356.95	\$ 202.55
<b>6</b>	\$ 234.20	\$ 580.00	\$ 345.80	\$ 175.19
<b>7</b>	\$ 245.91	\$ 580.00	\$ 334.09	\$ 151.13
<b>8</b>	\$ 258.20	\$ 580.00	\$ 321.80	\$ 129.97
<b>9</b>	\$ 271.11	\$ 580.00	\$ 308.89	\$ 111.39
<b>10</b>	\$ 284.67	\$ 580.00	\$ 295.33	\$ 95.09
<b>VAN</b>				\$ 2 030.54
<b>TIR</b>				<b>58 %</b>

#### Análisis de resultados

La inversión inicial que realizan los finqueros de la comunidad Wamaní para producir *guayusa* en una hectárea de bosque natural corresponde al costo de la tierra que actualmente es de aproximadamente \$ 500; se requiere de una inversión por árbol de \$ 50. De disminuirse la demanda en el mercado de hojas de *guayusa* y alteraciones en el precio se debe considerar un precio de venta mínimo de \$ 0,31, el mismo que permite cubrir los costos de producción incluyendo la remuneración de mano obra familiar y no registrar pérdidas.

Se obtiene una tasa de retorno de la inversión del 58 %, recuperándose la inversión durante el primer y segundo año, la TIR obtenida es mayor a la tasa mínima aceptable de rentabilidad (TMAR: 12 %), lo que convierte a este sistema de producción favorable desde un punto de vista financiero. En cuanto al VAN se obtiene un valor de \$ 2 030; es decir, positivo y por encima a la rentabilidad exigida. En cuanto al retorno neto que corresponde a la utilidad líquida recibida después de un ejercicio contable, se registran ingresos desde el primer periodo puesto que los árboles ya están en edad productiva y los finqueros solo realizan la extracción. Además, de los indicadores mencionados se analiza la relación beneficio-costos, obteniéndose más beneficios que costos, el valor del B/C es de \$ 3,97 que significa que por cada dólar que se invierte se obtendrá una ganancia de \$ 1,56. En conclusión, la producción de *guayusa* en árboles dispersos en bosques naturales es factible.

En promedio este sistema de producción aporta al ingreso de la familia Kichwa Wamaní con aproximadamente \$ 29,10/mes. En vista de que en la estructura de costos de este sistema de producción se valora la mano de obra que es familiar, se considera para el cálculo del beneficio familiar la ganancia anual mencionada más los jornales que percibe el finquero y los miembros de su familia por realizar esta actividad; es decir, el beneficio familiar bajo este sistema es en promedio de \$ 35,23/mes. El VET obtenido es de \$ 2 994,77 superior al costo de la tierra vacía (\$ 500).

#### Producción en sistema chacra.

Para efectuar el descuento de las cifras futuras se emplea una tasa de interés de mercado del 12 % (tasa utilizada por la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo del Ecuador para análisis de priorización de inversión productiva). En cuanto al rubro inversión se considera

todos los desembolsos que poseen una duración mayor de un año y se realizan una sola vez. A continuación se detalla la inversión necesaria para la producción de *guayusa* en chacra:

Cuadro 12. Cálculo de inversión para la producción de *guayusa* en una hectárea de chacra.

<b>Descripción</b>	<b>Valor Total</b>	<b>Observación</b>
Valor de mercado de una hectárea de tierra	\$ 500,00	Compra
Plantas	\$ 1 287,50	1 030 unidades a \$ 1,25 cada una
<b>Total</b>	<b>\$ 1 787,50</b>	

#### Análisis de Resultados

La inversión inicial que realizan los finqueros de la comunidad Wamaní para producir *guayusa* en una hectárea de chacra es de aproximadamente \$ 1 787,50; se requiere de una inversión por árbol de \$ 1,74 y en cuanto a costos de manejo estos alcanzan el \$1,42/árbol (año 1) y cuando se inicia la cosecha los costos de producción se incrementan a \$ 1,50 por árbol. De disminuirse la demanda en el mercado de hojas de *guayusa* y alteraciones en el precio se debe considerar un precio de venta mínimo de \$ 0,08, el mismo que permite cubrir los costos de producción incluyendo la remuneración de mano obra familiar y no registrar pérdidas.

Se obtiene una tasa de retorno de la inversión del 58 %, recuperándose la inversión al cuarto año con la primera cosecha, la TIR obtenida es mayor la rentabilidad mínima requerida (Costo de oportunidad: 12 %), lo que convierte a este sistema de producción favorable desde un punto de vista financiero. En cuanto al VAN de la producción de *guayusa* en chacras se obtiene un valor de \$ 28 548; es decir, positivo y por encima a la rentabilidad exigida. En cuanto al retorno neto que corresponde a la utilidad líquida recibida después de un ejercicio contable se registran durante los primeros 3 años valores negativos y posteriormente todos son positivos. Además, de los indicadores mencionados se analiza la relación beneficio-costos, obteniéndose más beneficios que costos, el valor del B/C es de \$ 3,97 que significa que por cada dólar que se invierte se obtendrá una ganancia de \$ 2,97. En conclusión, la producción de *guayusa* en chacra es factible.

Este sistema de producción de *guayusa* aporta al ingreso de la familia Kichwa Wamaní con aproximadamente \$ 432 al mes en la primera cosecha, a partir de este punto las ganancias se incrementan. En vista de que en la estructura de costos de este sistema de producción se valora la mano de obra que es familiar, se considera para el cálculo del beneficio familiar la ganancia anual mencionada más los jornales que percibe el finquero y los miembros de su familia por realizar esta actividad; es decir, el beneficio familiar bajo este sistema es en promedio de \$ 578. Ver cálculos en el cuadro N°13.

Cuadro 13. Análisis de rentabilidad de la producción de *guayusa* en sistema chacra en la comunidad Wamani.

Actividades	Unidad de medida	Frecuencia/año	Costo Unitario	Año 0	Año 1	Año2	Año3	Año4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	
<b>Inversión</b>				<b>-\$ 1.787,50</b>											
<b>Preparación del terreno y siembra</b>															
Limpieza de mantenimiento	Jornal	18	15		\$ 270,00										
Huequiado	Jornal	9	15		\$ 135,00										
Siembra	Jornal	18	15		\$ 270,00										
<b>Manejo</b>															
Control de Malezas	Jornal	45	\$ 15,00		\$ 675,00	\$ 708,75	\$ 744,19	\$ 781,40	\$ 820,47	\$ 861,49	\$ 904,56	\$ 949,79	\$ 997,28	\$ 1.047,15	
Poda	Jornal	9	\$ 15,00		\$ 67,50	\$ 141,75	\$ 148,84	\$ 156,28	\$ 164,09	\$ 172,30	\$ 180,91	\$ 189,96	\$ 199,46	\$ 209,43	
Herramientas	instrumentos	22	\$ 2,00		\$ 44,00	\$ 46,20	\$ 48,51	\$ 50,94	\$ 53,48	\$ 56,16	\$ 58,96	\$ 61,91	\$ 65,01	\$ 68,26	
<b>Cosecha</b>															
Quintales	unidad		\$ 0,10					\$ 19,12	\$ 19,12	\$ 38,24	\$ 38,24	\$ 57,36	\$ 57,36	\$ 38,24	
Cosecha manual	jornal		\$ 15,00					\$ 405,00	\$ 425,25	\$ 891,00	\$ 931,50	\$ 1.458,00	\$ 1.518,75	\$ 1.053,00	
Transporte (acémilas)	renta		\$ 10,00					\$ 120,00	\$ 126,00	\$ 264,00	\$ 276,00	\$ 432,00	\$ 450,00	\$ 312,00	
<b>Comercialización</b>															
Venta a intermediarios	Jornal	2	\$ 7,50					\$ 15,00	\$ 15,75	\$ 16,50	\$ 17,25	\$ 18,00	\$ 18,75	\$ 19,50	
<b>Costos Totales</b>					<b>\$ 1.461,50</b>	<b>\$ 896,70</b>	<b>\$ 941,54</b>	<b>\$ 1.547,73</b>	<b>\$ 1.624,16</b>	<b>\$ 2.299,68</b>	<b>\$ 2.407,43</b>	<b>\$ 3.167,02</b>	<b>\$ 3.306,61</b>	<b>\$ 2.747,57</b>	
<b>Libras vendidas</b>					<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	19.119,38	19.119,38	38.238,75	38.238,75	57.358,13	57.358,13	38.238,75	
<b>Ingresos</b>					<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 6.691,78</b>	<b>\$ 6.691,78</b>	<b>\$ 13.383,56</b>	<b>\$ 13.383,56</b>	<b>\$ 20.075,35</b>	<b>\$ 20.075,34</b>	<b>\$ 13.383,56</b>	
<b>Flujo Neto de Efectivo</b>					<b>-\$ 1.787,50</b>	<b>-\$ 1.461,50</b>	<b>-\$ 896,70</b>	<b>-\$ 941,54</b>	<b>\$ 5.144,05</b>	<b>\$ 5.067,62</b>	<b>\$ 11.083,88</b>	<b>\$ 10.976,13</b>	<b>\$ 16.908,32</b>	<b>\$ 16.768,74</b>	<b>\$ 10.635,99</b>
<b>Flujo Descontado</b>					<b>-\$ 1.787,50</b>	<b>-1.304,91</b>	<b>-714,84</b>	<b>-670,17</b>	<b>3.269,14</b>	<b>2.875,50</b>	<b>5.615,44</b>	<b>4.965,04</b>	<b>6.828,99</b>	<b>6.046,98</b>	<b>3.424,50</b>
<b>Valor actual Neto</b>					<b>\$ 28.548,17</b>										
<b>Tasa Interna de Retorno (TIR)</b>					<b>58%</b>										

Plantación en suelos de pastizales, barbechos y bosques secundarios.

Se emplea una tasa de interés de mercado del 12 % (tasa utilizada por la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo del Ecuador para análisis de proyectos productivos). En cuanto al rubro inversión se considera todos los desembolsos que poseen una duración mayor de un año y se realizan una sola vez. En el cuadro a continuación se detalla la inversión necesaria para la producción de *guayusa* en plantaciones.

Cuadro 14. Cálculo de inversión para la producción de una hectárea de plantación de *guayusa*.

Descripción	Valor Total	Observación
Primera preparación del área a sembrar (corta del sotobosque y pique y repique de especies de regeneración natural 4 meses previo la siembra)	\$ 522,00	Jornales, rendimiento diario por persona de 300 m <sup>2</sup> , a \$ 15 por jornal + machete.
Costo de la tierra	\$ 500,00	Compra.
Plantas	\$ 2 500,00	2.000 unidades a \$ 1,25 cada una.
<b>Total</b>	<b>\$ 3 522,00</b>	

Análisis de Resultados

La inversión inicial que realizan los finqueros de la comunidad Wamaní para establecer una plantación de *guayusa* en una hectárea es de aproximadamente \$ 3 522,00 (año 0); se registra una inversión por árbol de \$ 1,76; costos de manejo (año 1) de \$ 0,84/árbol; y cuando se inicia la cosecha de \$ 0,91/árbol. Frente a variaciones en la demanda del mercado y alteraciones en el precio se debe considerar un precio de venta mínimo de \$ 0,06 para no tener pérdidas.

Se obtiene una tasa de retorno de la inversión del 59 %, recuperándose la inversión al cuarto año con la primera cosecha, la TIR obtenida es mayor a la rentabilidad mínima requerida (Costo de oportunidad: 12 %), lo que convierte a este sistema de producción favorable desde un punto de vista financiero. En cuanto al VAN de la producción de *guayusa* en plantaciones se obtiene un valor de \$ 46 016; es decir, positivo y por encima a la rentabilidad exigida. En cuanto al retorno neto que corresponde a la utilidad líquida recibida después de un ejercicio contable se registran durante los primeros 3 años valores negativos y posteriormente todos son positivos. Además, de los indicadores mencionados se analiza la relación beneficio-costos, obteniéndose más beneficios que costos, el valor del B/C es de \$ 4,15 que significa que por cada dólar que se invierte se obtendrá una ganancia de \$ 3,15. En conclusión, la producción de *guayusa* en plantaciones es factible.

Este sistema de producción de *guayusa* aporta al ingreso de la familia Kichwa Wamaní con aproximadamente \$ 706 al mes en la primera cosecha, a partir de este punto las ganancias se incrementan. En vista de que en la estructura de costos de este sistema de producción se valora la mano de obra que es familiar, se considera para el cálculo del beneficio familiar la ganancia anual mencionada más los jornales que percibe el finquero y los miembros de su familia por realizar esta actividad; es decir, el beneficio familiar bajo este sistema es de aproximadamente de \$ 887. Ver cálculos en el cuadro N° 15.

Cuadro 15 Costos de producción de una plantación en suelos de pastizales, barbechos y bosques secundarios en la comunidad Wamaní.

Actividades	Unidad de medida	Frecuencia por año	Costo Unitario	Año 0	Año 1	Año2	Año3	Año4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	
<b>Inversión</b>				<b>-\$ 3.522,00</b>											
<b>Preparación del terreno y siembra</b>															
Limpieza de mantenimiento	Jornal	30	15		\$ 450,00										
Huequiado	Jornal	15	15		\$ 225,00										
Siembra	Jornal	15	15		\$ 225,00										
<b>Manejo</b>															
Control de Malezas	Jornal	45	\$ 15,00		\$ 675,00	\$ 708,75	\$ 742,50	\$ 776,25	\$ 810,00	\$ 843,75	\$ 877,50	\$ 911,25	\$ 945,00	\$ 978,75	
Poda	Jornal	9	\$ 15,00		\$ 67,50	\$ 141,75	\$ 148,50	\$ 155,25	\$ 162,00	\$ 168,75	\$ 175,50	\$ 182,25	\$ 189,00	\$ 195,75	
Machetes/tijeras	instrumentos	22	\$ 2,00		\$ 44,00	\$ 46,20	\$ 48,40	\$ 50,60	\$ 52,80	\$ 55,00	\$ 57,20	\$ 59,40	\$ 61,60	\$ 63,80	
<b>Cosecha</b>															
Quintales	unidad		\$ 0,10					\$ 29,25	\$ 29,25	\$ 58,50	\$ 58,50	\$ 87,75	\$ 87,75	\$ 58,50	
Cosecha manual	jornal		\$ 15,00					\$ 607,50	\$ 637,88	\$ 1.336,50	\$ 1.397,25	\$ 2.187,00	\$ 2.278,13	\$ 2.369,25	
Transporte (acémilas)	renta		\$ 10,00					\$ 180,00	\$ 189,00	\$ 396,00	\$ 414,00	\$ 648,00	\$ 675,00	\$ 468,00	
<b>Comercialización</b>															
Venta a intermediarios	Jornal	2	\$ 7,50			\$ 15,00	\$ 15,75	\$ 16,50	\$ 17,25	\$ 18,00	\$ 18,75	\$ 19,50	\$ 20,25	\$ 21,00	
<b>Costos Totales</b>					<b>\$ 1.686,50</b>	<b>\$ 911,70</b>	<b>\$ 955,15</b>	<b>\$ 1.815,35</b>	<b>\$ 1.898,18</b>	<b>\$ 2.876,50</b>	<b>\$ 2.998,70</b>	<b>\$ 4.095,15</b>	<b>\$ 4.256,73</b>	<b>\$ 4.155,05</b>	
<b>Libras vendidas</b>					0	0	0	29.250,00	29.250,00	58.500,00	58.500,00	87.750,00	87.750,00	58.500,00	
<b>Ingresos</b>					0	0	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 10.237,50</b>	<b>\$ 10.237,50</b>	<b>\$ 20.475,00</b>	<b>\$ 20.475,00</b>	<b>\$ 30.712,50</b>	<b>\$ 30.712,50</b>	<b>\$ 20.475,00</b>	
<b>Flujo Neto de Efectivo</b>					<b>-\$ 3.522,00</b>	<b>-\$ 1.686,50</b>	<b>-\$ 911,70</b>	<b>-\$ 955,15</b>	<b>\$ 8.422,15</b>	<b>\$ 8.339,33</b>	<b>\$ 17.598,50</b>	<b>\$ 17.476,30</b>	<b>\$ 26.617,35</b>	<b>\$ 26.455,78</b>	<b>\$ 16.319,95</b>
<b>Flujo Descontado</b>					<b>-\$ 3.522,00</b>	<b>-1.505,80</b>	<b>-726,80</b>	<b>-679,86</b>	<b>5.352,43</b>	<b>4.731,96</b>	<b>8.915,95</b>	<b>7.905,39</b>	<b>10.750,30</b>	<b>9.540,22</b>	<b>5.254,59</b>
<b>Valor actual Neto</b>					<b>\$ 46.016,37</b>										
<b>Tasa Interna de Retorno (TIR)</b>														<b>59%</b>	

**Análisis comparativo entre los sistemas de producción de *guayusa* identificados.**

El año 8, es de mayor rentabilidad considerando que la tasa interna de retorno marginal es más alta en relación con el costo de oportunidad del 12 %. Año en el cual el Valor Actual del Beneficio Neto también es el más alto.

A través de los resultados de la aplicación de los métodos Beneficio Neto, Valor Actual y TIR marginal se evidencia durante el año 8 los mayores rendimientos de *guayusa* en sus diferentes sistemas de producción; siendo el más rentable el sistema de producción de plantaciones. En razón de lo mencionado el productor debe considerar la opción de enriquecer su plantación paulatinamente para mantener los mayores rendimientos del año 8 o decidir si se cosecha todo el árbol, ya que después de este año los ingresos comenzarán a decrecer. El cálculo de la TIR marginal se detalla a continuación en el cuadro N° 16.



Cuadro 16 Análisis comparativo entre los sistemas de producción de *guayusa* comunidad Kichwa Wamaní.  
Tasa de descuento 12%

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
<b>Flujo Neto Plantaciones en suelos de pastizales, barbechos y bosques secundarios</b>	3.522,00	-1.686,50	-911,70	-955,15	8.422,15	8.339,33	17.598,50	17.476,30	<b>26.617,35</b>	26.455,78	16.319,95
<b>Flujo Neto Sistema de Chakra</b>	1.787,50	-1.461,50	-896,70	-941,54	5.144,05	5.067,62	11.083,88	10.976,13	<b>16.908,32</b>	16.768,74	10.635,99
Beneficio Neto	1.734,50	-225,00	-15,00	-13,62	3.278,10	3.271,70	6.514,62	6.500,17	<b>9.709,03</b>	9.687,04	5.683,96
Valor Actual del Beneficio Neto	1.651,90	-214,29	-13,61	-11,76	2.696,90	2.563,47	4.861,31	4.619,55	<b>6.571,45</b>	6.244,35	3.489,46
<b>TIR (p) marginal</b>		0%	0%	0,00%	24,35%	18,81%	30,75%	25,71%	<b>28,76%</b>	25,11%	16,57%

(\$ 3.522,00)	-1.686,50										
#iNUM!											
(\$ 3.522,00)	0,00	-911,70									
#iNUM!											
(\$ 3.522,00)	0	0	-955,15								
#iNUM!											
(\$ 3.522,00)	0	0	0	8.422,15							
24,35%											
(\$ 3.522,00)	0	0	0	0	8.339,33						
18,81%											
(\$ 3.522,00)	0	0	0	0	0	17.598,50					
30,75%											
(\$ 3.522,00)	0	0	0	0	0	0	17.476,30				
25,71%											
(\$ 3.522,00)	0	0	0	0	0	0	0	26.617,35			
28,76%											
(\$ 3.522,00)	0	0	0	0	0	0	0	0	26.455,78		
25,11%											
(\$ 3.522,00)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16.319,95	
16,57%											

## 2.5.2 Análisis económico del sistema de producción de *naranjilla*

A continuación se muestran cualitativa y cuantitativamente las actividades relacionadas con el sistema de producción de *naranjilla* pionero y secundario en la comunidad Kichwa Wamaní.

### 2.5.2.1 Supuestos

#### a) Flujo de caja

- Se construirá el flujo de caja considerando, en primera instancia, el establecimiento de un cultivo de *naranjilla* de iniciación o pionero, una fase de descanso de 5 años y el establecimiento en la misma área de *naranjilla* secundaria. El tiempo de descanso será bajo la figura de abandono, dando lugar a procesos de regeneración natural en el terreno.
- Dado que los entrevistados no poseen información clara en cuanto al rendimiento por hectárea de *naranjilla* y en vista de que los rendimientos son susceptibles a factores como la densidad de la plantación, la variedad, las condiciones ambientales, así como, la incidencia de plagas y enfermedades, se determina niveles de productividad para cada opción de manejo.
- Densidad: para la producción pionera en terreno de bosque primario se empleará una densidad de 1 600 plantas; puesto que al ser suelos más fértiles se dejan distancias mayores entre plantas para evitar la incidencia de plagas (Pastrana 1998); y, en producción secundaria en suelos de bosques secundarios de 2 000 plantas considerando una distancia entre plantas de 2,00 m x 2,50 m.
- La producción de la *naranjilla* es permanente; es decir, que en la planta siempre se encuentran flores y frutos en diferente estado de desarrollo o maduración, es por ello que la recolección puede realizarse con una frecuencia de 8 a 15 días.
- El precio de venta al público es de \$ 6,14 por caja de 15 kilos.
- Conforme la información proporcionada por el finquero el jornal en esta zona asciende a \$ 15, uno de los más altos de la zona amazónica que en promedio esta en \$ 12
- Para proyectar los costos de producción se considera la tasa de inflación nacional (5 % anual).
- Para el cálculo del precio de la caja de *naranjilla* en el mercado se considera la tasa de inflación promedio para alimentos y bebidas no alcohólicas (2,5 % anual).
- Dado que el 80 % de los productores movilizan sus productos hacia la vía en animales de carga pagando un alquiler de \$ 10/día; y, el 20 % restante lo hacen los mismos finqueros; se considera el empleo de animales de carga en los cálculos.
- La forma y número de controles de malezas varía según el sistema de cultivo.
- Los precios de los insumos que se consideraron son los vigentes en el año 2016.
- Se considera el empleo de plantas injertas de *naranjilla* como una alternativa de rotación inmediata luego del abandono del terreno por su alta resistencia a elementos patógenos del suelo.
- Los costos de producción pueden ser considerablemente inferiores a los registrados en el presente documento (aún si se valora el costo de la mano de obra familiar utilizada en el cultivo), en vista a la irregularidad del paquete tecnológico.

#### b) Inversión

Para la producción de *naranjilla* se requiere de inversiones y reinversiones conforme al sistema de producción; es decir, para establecer el cultivo en una hectárea de bosque primario la inversión se compone de los costos asociados a la preparación del terreno, la misma que se debe realizar de dos a cuatro meses antes del establecimiento de la plantación. El proceso de preparar el terreno se compone de las siguientes actividades: corte del sotobosque, selección y venta en pie de árboles con valor comercial y finalmente el pique y repique de las ramas y árboles que no se van a comercializar.

Luego de que el cultivo de *naranjilla* primaria cumple con su ciclo productivo y mueren las plantas se considera que se deja en abandono o descanso 5 años el terreno, iniciándose un proceso de regeneración natural con especies de crecimiento rápido, para luego establecer una producción secundaria. En este caso la inversión se compone de los costos asociados a la preparación de suelos donde la preparación inicia con un corte o socla de la vegetación baja y pique y repique o corte del tallo principal y de las ramas de los árboles caídos. A partir de la implementación del sistema de producción secundario se considera la mantención de este cultivo en el área y las reinversiones en este caso constituyen la renovación de nuevas plantas cada 4 años.

#### 2.5.2.2 Limitaciones

Los finqueros de la comunidad no manejan un registro de rendimientos por planta de *naranjilla*; esta situación dificulta la construcción de indicadores fiables respecto al comportamiento y ciclo vegetativo de la planta; información sumamente necesaria al momento de calcular costos, rentabilidad y ganancias; esta situación se agrava por la escasa información fenológica que se puede obtener en fuentes secundarias. En este sentido para desarrollar el presente punto de la investigación se parte de un estudio acerca del crecimiento vegetativo y reproductivo de la planta que amplía el escaso conocimiento que se tiene sobre este producto; respecto a las etapas de vida de la *naranjilla* se considera la siguiente duración en días:

<b>Etapas de vida</b>	<b>Días promedio</b>
Siembra	1
Geminación	10 – 12
Raleo	25
Germinación- Trasplante	43
Germinación- Floración	100 – 135
Primera cosecha	156-164

- La cosecha se efectúa durante todo el año

#### 2.5.2.3 Cálculos

##### a) Rendimientos e ingresos no descontados

Producción pionera en terreno de bosque primario

Densidad de plantación: 1 600 plantas

Peso de las cajas: 15 kg

Ciclo de vida: la planta puede alcanzar hasta tres años de vida productiva; el ciclo promedio considera un año de crecimiento y 1 año de producción alta y para cuando las plantas llegan al 3er año baja la productividad y empiezan a morir. La producción del 3er año se calcula sobre una pérdida del 45 % en relación con el año 2, debido a las plagas y enfermedades.

Peso del fruto cosechado: se considera un promedio de 75.67 kg por fruto cosechado

Precio: la caja se comercializa en promedio a \$ 6.14.

Cuadro 17. Rendimientos de la producción pionera de *naranjilla* en terreno de bosque primarios

Tiempo en años	Ciclo productivo	Rendimientos frutos/planta/año	kg/planta/año	Cajas/ha	kg/ha/año	Venta/ha
1	Crecimiento y producción	68	5,1	549	17 563,51	\$ 3 370,00
2	Producción	135	10,2	1090	34 868,74	\$ 6 690,44
3	Reducción de producción y muerte	61	2,5	262	8 398,08	\$ 1 611,38

Producción *naranjilla* en terreno de bosque secundarios

Densidad de plantación: 2 000 plantas

Peso de las cajas: 15 kg

Ciclo de vida: la planta puede alcanzar cuatro años de vida productiva; el ciclo promedio considera un año de crecimiento y 2 años de producción continua. Cuando las plantas llegan al 4º año baja la productividad y empiezan a morir.

Peso del fruto cosechado: se considera un promedio de 60.7 kg por fruto cosechado

Precio: la caja se comercializa en promedio a \$ 6.14.

Cuadro 18. Rendimientos de la producción de *naranjilla* en terreno de bosque secundarios

Tiempo en años	Ciclo productivo	Rendimientos frutos/planta/año	kg/planta/año	Cajas/ha	kg/ha/año	Venta/ha
0 - 1	Crecimiento y producción	68	4,1	550	8.255,20	\$ 3.379,13
2 - 3	Producción continua	135	8,2	1093	16.389,00	\$ 6.708,56
4	Reducción de producción y muerte	61	3,7	492	7.375,05	\$ 3.018,85

## **b) Costos de producción**

A continuación se estiman los costos para los sistemas de producción de *naranjilla* identificados en la comunidad Kichwa Wamaní.

### ***Producción pionera en terreno de bosque primario***

#### *Supuestos:*

- La semilla se obtiene de frutos maduros seleccionados por el mismo finquero (una onza contiene de 1 200 a 1 500 semillas y 2 onzas son suficientes para una ha).
- La plantación será directa desde semillero y sin ninguna o pocas prácticas culturales; no se realiza ningún control de malas hierbas, regulación de sombra, podas o mantenimientos, ni mucho menos controles químicos previos.
- Los agricultores que no usan fertilizantes ni materia orgánica, porque los suelos que utilizan son nuevos.
- Se realiza una sola deshierba al inicio del año y control de malezas cada 6 meses, eliminando la vegetación secundaria en forma manual, utilizándose únicamente un machete.
- No se realizan podas.
- La *naranjilla* sembrada usualmente logra desarrollarse aparentemente sana con un ataque de plagas y enfermedades muy bajo durante el primer año; y, para el último año del cultivo se considera que las pérdidas por plagas se aproximan al 42 %.
- La *naranjilla* ha demostrado ser un cultivo exigente en nutrientes, al progresar solamente como cultivo pionero utiliza la poca reserva mineral inicial del suelo virgen, por lo que la degradación de estos suelos es un proceso muy rápido (Valarezo y Samaniego, 1982).
- Su máxima producción se da después del primer año de edad y puede tener una producción de hasta 3 años; sin embargo, no permite que se realice inmediatamente una segunda siembra de *naranjilla* en el mismo sitio, debido al ataque de plagas de nematodos y a la falta de nutrientes en el suelo; por lo que vuelven a intervenir la zona después de al menos 5 años.
- EL número de canastillas se calcula en función de la producción mensual, considerando una capacidad por canastilla de 2 cajas o 30 kg.
- Se requiere 60 jornales para la cosecha durante el año de mayor producción; en este sentido, se calcula los jornales para los demás años en función de los rendimientos.
- Se requiere 30 jornales para la clasificación de la fruta durante el año de mayor producción; en este sentido, se calcula los jornales para los demás años en función de los rendimientos.
- Con base en la información proporcionada por los productores, se determinaron los costos de producción de una hectárea de *naranjilla* para el primer año del cultivo; los costos de mantenimiento para los años posteriores fueron estimados.

### ***Producción naranjilla en terreno de bosque secundarios***

- En el momento de la siembra los agricultores no usan fertilizantes ni materia orgánica porque los suelos que utilizan provienen de bosque secundario. Se considera una fertilización de mantenimiento.
- La especie híbrida es de calidad inferior que la tradicional comúnmente cultivada en suelos de bosque natural.

- En este sistema se incorporan prácticas culturales básicas como: siembra de híbridos a libre exposición, control manual de malezas, control químico de plagas y enfermedades, aplicación de fertilizantes y/o abonamientos, podas de formación y mantenimiento.
- Control de malezas: En el sistema secundario se realizan dos deshierbas o limpia en el primer año una cada 6 meses y luego cada 3 meses. Esta labor a partir del segundo año es menor, a cada 4 meses; puesto que la sombra de las plantas detiene el desarrollo de las malezas.
- Podas: se realizan a los 6 meses de vida de la planta y se continúa periódicamente con las podas de saneamiento cada 4 meses.
- Se considera acciones de tutorado de las ramas para que no se rompan por el peso de los frutos.
- La mayoría de los finqueros producen sus propias estacas en sus fincas.

Del análisis de la estructura de costos se desprende que se requiere para el año 1 un total de \$ 2 434,61 y para el año siguiente los costos de manejo incrementan en 61 % alcanzando un monto de \$ 3 922 por hectárea; este incremento se debe a la inclusión de los costos de cosecha, post-cosecha y comercialización; se considera que a partir del año 4 hasta el 8 la hectárea se abandona, durante este periodo se considera únicamente los costos asociados a su vigilancia en función del costo del jornal actual y el índice de inflación; luego, al terminar el ciclo de abandono, se establece *naranjilla* secundaria. En este sentido se registra que los costos de manejo en el primer ciclo de *naranjilla* (año 1) alcanzan los \$ 0,92 por planta; y de 2,30/árbol para el segundo ciclo de *naranjilla* (año 9). La estructura de costo de producción e ingresos se detallan en el cuadro N° 19.

### **c) Cálculo de rentabilidad**

Se emplea una tasa de interés de mercado del 12 % (tasa utilizada por Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo del Ecuador para análisis de proyectos productivos). En cuanto al rubro inversión se considera todos los desembolsos que poseen una duración mayor de un año y se realizan una sola vez. En el cuadro a continuación se detalla la inversión necesaria para la producción de una hectárea de *naranjilla* inicial y secundaria.

Cuadro 19. Cálculo de inversión para la producción de naranjilla pionera y secundaria en una hectárea.

<b>Inversión para naranjilla primaria "Inversión Inicial"</b>		
<b>Detalle</b>	<b>Observación</b>	<b>Valor</b>
Hectárea de tierra	El costo de la tierra de la comunidad no tiene valor en el mercado por ser de propiedad comunal, se emplea el costo de la hectárea de tierra proporcionado por MAGAP en las provincias amazónicas.	\$ 500,00
Preparación inicial del terreno se compone de las siguientes actividades: corte del sotobosque, selección y venta en pie de árboles con valor comercial y finalmente el pique y repique de las ramas y árboles que no se van a comercializar (4 meses previo la siembra).	Supuesto: Jornales en función de rendimiento diario por persona de 150 m <sup>2</sup> , a \$ 15 por jornal + herramientas	\$ 1 070,00
<b>Inversión para naranjilla secundaria "Reinversión"</b>		
Adquisición de las plantas		\$ 2.000,00
Primera preparación del área a sembrar (corta del sotobosque y pique y repique de especies regeneradas naturalmente- 4 meses previo la siembra)	Jornales, rendimiento diario por persona de 300 m <sup>2</sup> , a \$ 15 por jornal + machete	\$ 522,00

Del desbroce de una hectárea de bosque natural para la producción de *naranjilla* primaria se desprenden posibles fuentes de ingresos como la venta de la madera; en este caso para llevar a cabo el análisis de rentabilidad se calcula un ingreso por concepto de venta de la madera en pie. A continuación se detalla los principales supuestos para la estimación de metros cúbicos de madera comercializados ilegalmente en una hectárea de bosque natural en la comunidad Kichwa Wamaní.

*Cálculo de ingresos por la venta de madera en el desbroce de una hectárea de bosque para producción de naranjilla.*

El estudio realizado por (CIFOR; 2013) en la provincia de Napo menciona que el 61 % de las tierras forestales convertidas a usos agrícolas no fueron intervenidas para la extracción de madera antes del desmonte. El 69 % de los hogares que desmontaron bosques en sus parcelas contaban con especies demandadas por el mercado en sus fincas; sin embargo, de estas solo 58 % vendieron la madera, ya sea antes o durante el desmonte y el resto no lo hizo (Mejía y Pachecho, 2013). La actividad maderera para las familias en la comunidad no es significativa debido a que no existen especies valiosas en la finca o se desconoce el valor de la madera; además, a los factores anteriores se suma la falta de vías de acceso y la distancia excesiva de transporte desde el bosque al punto de venta. En la comunidad Kichwa apenas el 38 % del

total de hogares ha obtenido madera para la venta como subproducto del desmonte con la finalidad de ampliar sus áreas de cultivo.

Estudios como el realizado por Gonzáles (1996) señalan que el bosque de las comunidades localizadas en la zona de la vía Hollín-Loreto-Coca de la provincia de Napo se distinguen por ser muy ricos en especies vegetales, reportando alrededor de 103 especies por ha, en individuos con DAP mayor a 10 cm. Con base en lo mencionado y en la tabla de abundancia de especies, conforme el Plan De Manejo Forestal Sostenible para la comunidad Kichwa Wamani y el Inventario Forestal de la comunidad, se estima la composición de una hectárea de bosque primario en la zona: las especies forestales más abundantes en la comunidad Kichwa Wamaní son *canelo* y *copal*, que ocupan el 50 % del volumen promedio/ha (Paspuel, T. 2015) y el volumen comercializado aproximadamente asciende a los 69,25 m<sup>3</sup>/ha distribuidos en 18 árboles/ha (incluye árboles con DAP superior al 30 cm).

En este sentido, para calcular los ingresos por venta de la madera se supone que el finquero vende la madera en pie. Para calcular el precio de madera en pie se considera el precio promedio por m<sup>3</sup>/árbol en pie que actualmente se paga en el campo para las principales especies de valor comercial de \$ 13 dando un total de \$ 900,25 por venta de madera (Schlotzhauer, P. 2011).

#### Análisis de Resultados

La inversión inicial que realizan los finqueros de la comunidad Wamaní para establecer una plantación de *naranja* en una hectárea es de aproximadamente \$ 1 570 en el primer ciclo y de \$ 3 322 durante el segundo ciclo. Frente a variaciones en la demanda en el mercado y alteraciones en el precio se debe considerar un precio de venta mínimo de \$ 3,34 para no tener pérdidas.

Se obtiene una tasa de retorno de la inversión del 157 %, recuperándose la inversión al primer año de la plantación, la TIR obtenida es mayor la rentabilidad mínima requerida (Costo de oportunidad: 12 %), lo que convierte a este sistema de producción favorable desde un punto de vista financiero. En cuanto al VAN se obtiene un valor de \$ 2 910,03; es decir, positivo y por encima a la rentabilidad exigida. En cuanto al retorno neto se registran que de los 12 periodos analizados, durante 7 se registran valores negativos, este flujo negativo se debe en gran medida a que 5 años la tierra es abandonada luego de la producción primaria para ser seguidamente dedicada a la producción de *naranja* secundaria. Además de los indicadores mencionados, se analiza la relación beneficio-costos, obteniéndose más beneficios que costos, el valor del B/C es de \$ 1,22 que significa que por cada dólar que se invierte se obtendrá una ganancia de \$ 0,22. En conclusión la producción de *naranja* es factible.

Este sistema de producción aporta al ingreso de la familia Kichwa Wamaní con aproximadamente \$ 188,46 al mes durante la cosecha, los meses de abandono de la tierra no se considera ningún tipo de ingreso a la familia. En vista de que en la estructura de costos de este sistema de producción se valora la mano de obra, que es familiar, se considera para el cálculo del beneficio familiar la ganancia anual mencionada más los jornales que percibe el finquero y los miembros de su familia por realizar esta actividad; es decir, el beneficio familiar bajo este sistema es de aproximadamente \$ 321,93/mensual. En el cuadro N°20 se detalla la estructura de costos de una hectárea para la producción de *naranja* pionera, seguida de un periodo de descanso y luego destinada a la siembra de *naranja* secundaria.



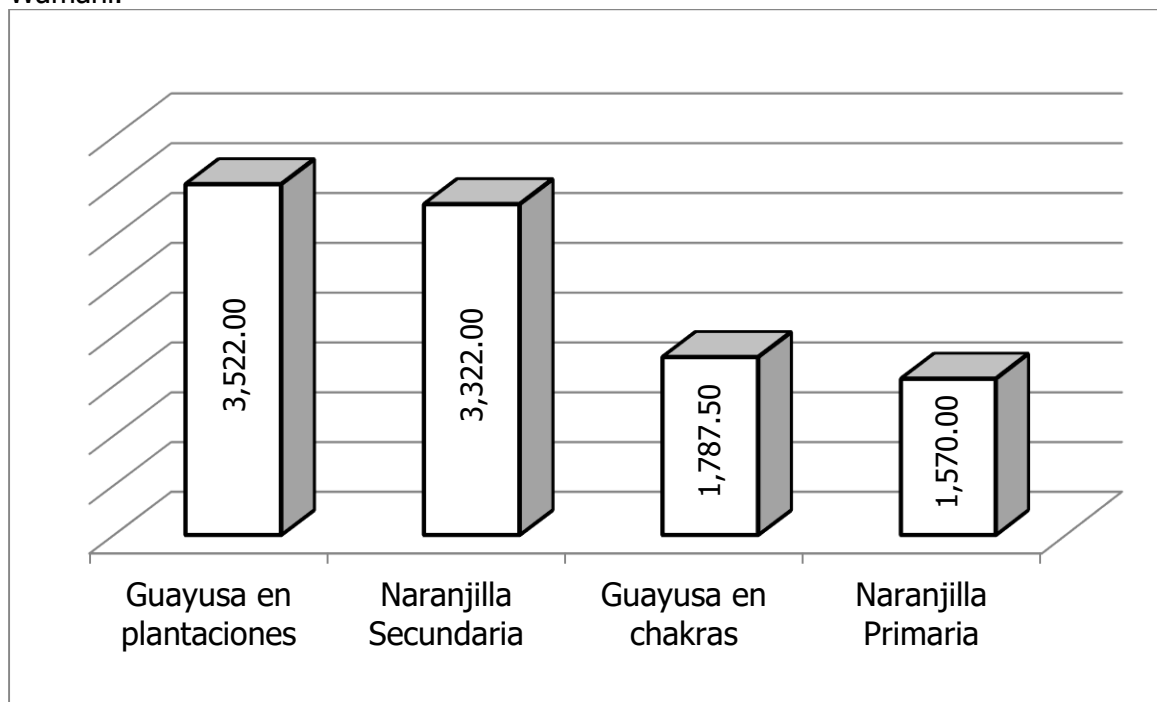
Cuadro 20 Costos de producción de *naranjilla*, bajos los diferentes sistemas de producción en la comunidad Kichwa Wamani.

Actividades	Unidad de medida	Actividades	Costo Unitario	Producción Primaria				Abandono				Producción Secundaria							
				Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12			
<b>Preparación del terreno y siembra</b>																			
Rosa manual	Jornal	12	\$ 15,00												\$ 252,00				
Hoyado, corona y trazado	Jornal	12	\$ 15,00		\$ 180,00										\$ 252,00				
Siembra	Jornal	10	\$ 15,00		\$ 150,00										\$ 210,00				
Desinfección de suelo	kg	2	\$ 12,65												\$ 35,42				
<b>Fertilización de mantenimiento</b>																			
primera aplicación	Abono orgánico	kg	4000	\$ 0,13											\$ 728,00	\$ 754,00	\$ 780,00	\$ 806,00	
	Mano de obra	Jornal	2	\$ 15,00											\$ 42,00	\$ 42,00	\$ 42,00	\$ 42,00	
segunda aplicación	10-30-10	qq	3	\$ 50,60											\$ 212,52	\$ 220,11	\$ 227,70	\$ 235,29	
	Mano de obra	Jornal	2	\$ 15,00											\$ 42,00	\$ 43,50	\$ 45,00	\$ 46,50	
tercera aplicación	Vigorizador (foliar)	litro	4	\$ 6,90											\$ 38,64	\$ 40,02	\$ 41,40	\$ 42,78	
	Mano de obra	Jornal	2	\$ 13,20											\$ 36,96	\$ 38,28	\$ 39,60	\$ 40,92	
<b>Control de malezas</b>																			
Primer control (cada 3 meses)	Control manual de malezas	Jornal	8	\$ 15,00												\$ 174,00	\$ 180,00	\$ 186,00	
Segundo control (cada 3 meses)	Control manual de malezas	Jornal	8	\$ 15,00		\$ 120,00	\$ 126,00	\$ 132,00								\$ 168,00	\$ 174,00	\$ 180,00	\$ 186,00
Tercer control (cada 3 meses)	Control manual de malezas	Jornal	8	\$ 15,00												\$ 174,00	\$ 180,00	\$ 186,00	
Cuarto control (cada 3 meses)	Control manual de malezas	Jornal	8	\$ 15,00		\$ 120,00	\$ 126,00	\$ 132,00								\$ 168,00	\$ 174,00	\$ 180,00	\$ 186,00
<b>Otras labores</b>																			
Poda año	Mano de obra	Jornal	3	\$ 15,00												\$ 126,00	\$ 195,75	\$ 202,50	\$ 209,25
<b>Control de insectos</b>																			
(4 aplicaciones/año)	Cypermtrina	litro	2	\$ 14,90												\$ 41,72	\$ 43,21	\$ 44,70	\$ 46,19
	Mano de obra	Jornal	8	\$ 15,00												\$ 168,00	\$ 174,00	\$ 180,00	\$ 186,00
<b>Control de enfermedades</b>																			
(4 aplicaciones/año)	Sulfato de Cobre (phyton)	litro	2	\$ 39,60												\$ 110,88	\$ 114,84	\$ 118,80	\$ 122,76
	Mano de obra	Jornal	8	\$ 15,00												\$ 168,00	\$ 174,00	\$ 180,00	\$ 186,00
<b>Cosecha</b>																			
Canastillas	unidad		\$ 1,00		\$ 11,43	\$ 23,84	\$ 6,01									\$ 16,05	\$ 33,01	\$ 34,14	\$ 15,88
Cosecha manual	jornal		\$ 15,00		\$ 450,00	\$ 945,00	\$ 247,50									\$ 630,00	\$ 1.305,00	\$ 1.350,00	\$ 697,50
Clasificación	jornal		\$ 15,00		\$ 225,00	\$ 472,50	\$ 165,00									\$ 315,00	\$ 652,50	\$ 675,00	\$ 348,75
Recipientes para la venta (cajas)	cajas		\$ 0,70		\$ 384,20	\$ 800,89	\$ 202,08									\$ 539,34	\$ 1.108,99	\$ 1.147,23	\$ 533,46
Embalaje	jornal		\$ 15,00		\$ 195,00	\$ 441,00	\$ 198,00									\$ 294,00	\$ 609,00	\$ 630,00	\$ 302,25
<b>Vigilancia</b>																			
12 visitas al año	Jornal		\$ 15,00						\$ 207,00	\$ 216,00	\$ 225,00	\$ 234,00	\$ 243,00						
<b>Costos Totales</b>																			
					\$ 1.835,64	\$ 2.935,23	\$ 1.082,59	\$ 207,00	\$ 216,00	\$ 225,00	\$ 234,00	\$ 243,00	\$ 4.594,53	\$ 6.244,20	\$ 6.458,07	\$ 4.605,53			
Rendimientos (Cajas)						549	1.090	262	-	-	-	-	-	550	1.093	1.093	492		
PV mercado				T inflación	1,025	6,14	6,29	6,45	6,61	6,78	6,95	7,12	7,30	7,48	7,67	7,86	8,06		
<b>Ingresos venta de naranjilla</b>						\$ 3.370,00	\$ 6.857,70	\$ 1.692,96	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 4.117,14	\$ 8.378,08	\$ 8.587,53	\$ 3.961,00		
<b>Ingresos venta de madera</b>						\$ 900,25													
<b>Inversión</b>					\$ (1.570,00)	0										\$ (3.322,00)			
<b>Flujo Neto de Efectivo</b>					<b>-\$ 1.570,00</b>	<b>\$ 2.434,61</b>	<b>\$ 3.922,47</b>	<b>\$ 610,36</b>	<b>-\$ 207,00</b>	<b>-\$ 216,00</b>	<b>-\$ 225,00</b>	<b>-\$ 234,00</b>	<b>-\$ 243,00</b>	<b>-\$ 3.799,39</b>	<b>\$ 2.133,87</b>	<b>\$ 2.129,46</b>	<b>-\$ 644,53</b>		
<b>Flujo Descontado</b>					<b>-\$ 1.570,00</b>	<b>2.173,76</b>	<b>3.126,97</b>	<b>434,45</b>	<b>-131,55</b>	<b>-122,56</b>	<b>-113,99</b>	<b>-105,85</b>	<b>-98,14</b>	<b>-1.370,10</b>	<b>687,05</b>	<b>612,17</b>	<b>-165,44</b>		
<b>Valor actual Neto</b>					<b>\$ 2.910,03</b>														
<b>Tasa Interna de Retorno (TIR)</b>					<b>157%</b>														

## 2.6 Análisis comparativo de la producción de *guayusa* y *naranjilla* en la comunidad Kichwa Wamaní.

La producción de *guayusa* bajo el sistema de plantaciones y de *naranjilla* secundaria requiere de una inversión mayor respecto a la *guayusa* en chacras y de *naranjilla* en bosques primarios. Como se puede observar en el gráfico a continuación la inversión necesaria para la producción de *guayusa* y *naranjilla* son de similares dimensiones, siendo la menor la de *guayusa* en chacra; lo que permite a los productores optar por al menos una de las dos opciones de producción de *guayusa*. (Ver gráfico N°4).

Gráfico 3. Inversión inicial para la producción de *guayusa* y *naranjilla* en la comunidad Kichwa Wamaní.

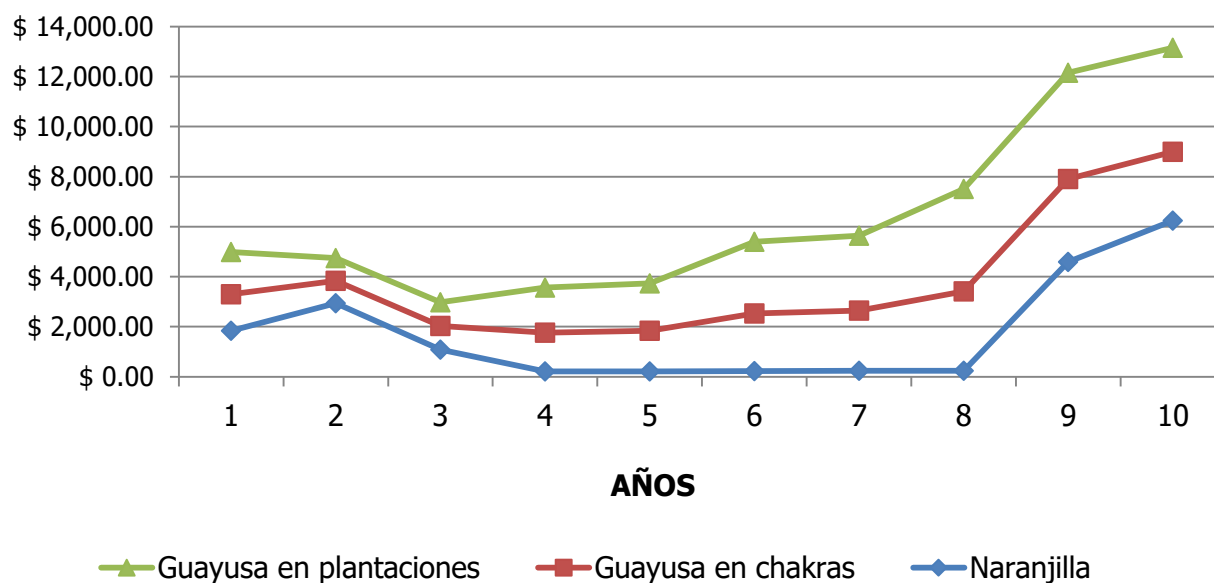


Fuente: Censo de Guayusa (2015)

Elaborado por: Arias

Respecto a los costos de producción las actividades relacionadas con la producción de *guayusa* demandan mayores recursos para su manejo, pero cabe indicar que esta actividad dinamiza el empleo en la comunidad mucho más que la *naranjilla*, debido a que involucra una mayor cantidad de mano de obra (jornales), a diferencia de la producción de *naranjilla* que la mayor proporción de costos de producción se destinan a la compra de insumos para fertilización, control de insectos y manejo de plagas, entre las principales (Ver Gráfico N°5).

Gráfico 4. Costos de producción para *guayusa* y *naranjilla* en la comunidad Kichwa Wamaní.



Fuente: Censo de Guayusa (2015)

Elaborado por: Arias

A partir de la primera cosecha la producción de naranjilla aporta al ingreso de la familia Kichwa Wamaní con aproximadamente \$ 188,46 al mes; se registran ganancias superiores con la producción de *guayusa* con aproximadamente \$ 706/mes en plantaciones y con \$ 432/mes en sistema chacra. En vista de que en la estructura de costos para la producción de *guayusa* y *naranjilla* se valora la mano de obra que es familiar, se considera para el cálculo del beneficio familiar la ganancia anual mencionada más los jornales que percibe el finquero y los miembros de su familia por realizar esta actividad; en este sentido el beneficio familiar mensual es \$ 321,93 para los familias productoras de *naranjilla*, de \$ 578 para los productores de *guayusa* en chacra y de \$ 887 de *guayusa* en plantaciones.

En este sentido queda demostrado que en función de los ingresos las ganancias relacionadas con la producción de *naranjilla* son menores a dos de las tres opciones de *guayusa*; situación que respalda el interés de los finqueros de la comunidad por incrementar la cantidad de hectáreas destinadas a la producción de *guayusa*, principalmente en chacra.

El margen de ganancia es mayor en los sistemas de producción de *guayusa* con valores superiores al 80 % puesto que no implica mayores insumos en la producción a diferencia de la producción de *naranjilla*, que mantiene un margen de ganancia entre el 11 % y el 46 %. Únicamente la producción de *guayusa* silvestre registra una ganancia menor, en razón de la cantidad limitada de individuos silvestres dispersos en las fincas.

Desde la perspectiva social, los productores, tanto de *guayusa* como de *naranjilla*, respetan las áreas de importancia social y cultural dentro de la comunidad; así como priorizan la contratación de mano de obra local, la cual en un 95 % recibe una remuneración igual o superior a la media de la región, con \$ 15 jornal o al mes de alrededor de \$ 450.

La realidad de la comunidad involucra a los menores de edad en las labores de la finca sean en sus tiempos libres o de manera total; sin embargo, en las fincas que producen *naranjilla* los menores de edad hacen trabajos riesgosos (fumigar, desmalezar, cargar sacos,

etc.). Este riesgo se minimiza con la producción de *guayusa* dado que no implica el uso de agroquímicos en ninguna de sus sistemas de producción.

## **2.7 Externalidades ambientales de la producción de *guayusa* y *naranjilla*.**

Al momento de determinar los potenciales y déficits de la operación agropecuaria, forestal o ganadera se suele enfocar la atención principalmente en la dimensión económica, restando importancia al análisis de la dimensión ecológica y social. En este sentido se consideró importante al momento de efectuar un análisis de la producción de *guayusa* y *naranjilla* articular los efectos ambientales derivados de su producción para obtener conclusiones acertadas respecto a la pertinencia de estas dos prácticas productivas en la comunidad Kichwa Wamaní. A continuación se detalla algunas reflexiones sobre los impactos ambientales de la producción de *guayusa* y *naranjilla* en la comunidad:

### **2.7.1 *Guayusa***

Como punto inicial las hojas de *guayusa* son un PFM, conceptualmente este es un producto obtenido mediante el aprovechamiento de los ecosistemas forestales, diferentes a la madera en pie, leña y carbón como las resinas, aceites, raíces, cortezas, etc. (Villalobos 1997). En este sentido, los beneficios ambientales relacionados con esta producción giran en torno a la elevación de los ingresos provenientes del bosque de la comunidad Kichwa Wamaní, y además de la recuperación de zonas deforestadas, actualmente convertidas en rastrojos o bosques secundarios a través de la siembra de árboles de *guayusa*.

La producción de hojas de *guayusa* tiene una mayor aceptación en el mercado, su importancia radica en que se considera un cultivo 100 % natural al producirse en forma ecológica sin el uso de ningún químico durante sus fases de producción y procesamiento. Actualmente, se están generando nuevos procesos de innovación en la producción que consiste en la domesticación de la producción silvestre. Esta situación se torna un tanto preocupante debido a que si no se genera a tiempo buenas prácticas en la producción de *guayusa* se puede estar atentando contra la permanencia y estado de los recursos forestales así como también de los valores culturales, por la conversión de bosques naturales a plantaciones de *guayusa* en búsqueda de mayores de ingresos.

Los productores reconocen y protegen la alta diversidad de especies vegetales de la zona. Actualmente, en la mayoría de fincas no se practica la cacería y se procura no utilizar el monte virgen para el establecimiento de nuevas plantaciones; en gran medida la producción de *guayusa* reemplaza espacios que actualmente son rastrojos y cultivos agrícolas.

La producción de *guayusa* en bosques naturales genera un ingreso adicional a los finqueros en razón que ellos se benefician del incentivo gubernamental para áreas la conservación de áreas boscosas "SocioBosque"; de esta manera se fortalece las acciones de conservación, dado que se mantiene la relación cultural de uso del finquero y el bosque.

La producción de hojas de *guayusa* no demanda de insumos químicos para fertilizar o para el control de plagas y enfermedades, considerándose el impacto ambiental de esta actividad menor, en comparación con la *naranjilla*. Además, se observa que los productores mantienen suficiente distancia entre el cultivo y la vivienda y/o fuentes de agua para evitar su contaminación.

La extracción natural de *guayusa* es una actividad mediante la cual se respeta y mantienen el agua, el suelo, los árboles y los animales de la zona.

La falta de capacidades en la población para agregar valor a la producción de *guayusa* genera una marcada exclusión y desproporcionalidad de los ingresos que reciben los finqueros de la comunidad Wamaní en relación con los transformadores de esta materia prima.

### **2.7.2 Naranja**

Las implicaciones ambientales de la producción de *naranja* se relacionan con el grave problema que tienen los productores de *naranja* secundaria con la sobredosificación de químicos, contaminando el producto y subdosificación, lo cual no permite controlar eficazmente las plagas y enfermedades.

Como se mencionó uno de los mayores problemas en la producción de *naranja* es el uso indiscriminado de agroquímicos, entre los cuales se incluyen productos etiqueta roja (extremadamente tóxicos), que perjudican la salud del productor y contaminan el medio ambiente. El problema se hace más crítico al observar que los productores no usan el equipo de protección personal al momento de la fumigación o no existe una protección suficiente. Conforme lo manifestado por los productores, las mujeres de la familia también realizan esta labor, lo cual aumenta el riesgo de abortos y nacimientos de niños con malformaciones.

El almacenamiento de agroquímicos no es el adecuado, algunos productores mantienen los productos dentro de la vivienda o en el mejor de los casos están en la parcela de *naranja*, pero sin la debida seguridad. El manejo incorrecto de agroquímicos ha ocasionado que la mayoría de productores (80 %) haya sufrido casos de intoxicación, en su mayor parte se reportan casos de irritación ocular.

En cuanto al manejo de desechos de la producción, la muerte de las plantas de *naranja* a partir del cuarto año involucra la quema total o parcial del sembradío para la implementación de nuevas plantas, así como la quema de la basura de la producción, lo cual disminuye modo la calidad del suelo y contamina el ambiente de la comunidad.

Respecto al manejo del recurso hídrico un 90 % de los productores conserva las fuentes de agua y no bota desperdicios en ellas, de igual manera el equipo de fumigación no se lava en la fuente de agua para prevenir la contaminación.

## **2.8 Conclusiones**

1. La producción de *guayusa* se realiza principalmente bajo el sistema de plantaciones en áreas de barbechos, bosques secundarios y pastizales; así como también se configura dentro del sistema de "chacras kichwa", desplazando a productos agrícolas. Las familias kichwas de la comunidad Wamaní están produciendo *guayusa* en zonas que anteriormente eran tierras con bosques nativos destinados a la producción agrícola, principalmente de *naranja*. Los diferentes sistemas de producción de *guayusa* son de similar importancia económica y ambiental en la zona, pues se adaptan a las diferentes situaciones biofísicas que presentan en la finca y generan ingresos significativos a la familia amazónica.
2. Cuando se compara los diferentes sistemas de producción de *guayusa*, el sistema de chacra representa un modelo ideal de producción en la comunidad Kichwa puesto que combina la recuperación del suelo con componentes económicos significativos que permite mantener el modelo a largo plazo; principalmente la producción de *guayusa* aporta directamente al bienestar económico de la familia de la comunidad Kichwa Wamaní y fortalece su sistema de subsistencia como son las chacras. La seguridad alimentaria se ha visto fortalecida con la producción de *guayusa* como uso de la tierra, principalmente con los componentes alimentarios de la localidad como el *plátano*, la

*yuca* y el *maíz*, lo cual es interesante para reducir los altos índices de pobreza de esta comunidad.

3. La producción de *guayusa* de la comunidad Kichwa Wamaní abastece principalmente al mercado internacional, aunque existe una parte que se dirige al mercado local e interno del país no se tienen estimaciones confiables al respecto. Los resultados de este trabajo sugieren que la comercialización de *guayusa* se genera en un esquema cuyo principal objetivo es responder a la demanda de empresa exportadora estadounidense RUNA, como única unidad demandante. Esta concentración de la demanda perjudica la oferta de *guayusa* puesto que no existe mejoras en los precios de la producción, a pesar del incremento de los costos de producción, puesto que la empresa firmó un convenio de abastecimiento por \$ 0,35 libra por un periodo de 20 años, situación que la comunidad acepta con el fin de asegurar la venta de sus productos. Lo anterior sugiere que la estructura del mercado de hojas de *guayusa* está liderada por una sola empresa, que conforme sus necesidades y exigencias es capaz de incentivar los diferentes sistemas de producción, sean plantaciones o chacras.
4. Las cifras generadas a través de la presente tesis representan el primer análisis de rentabilidad del aprovechamiento de un PFNM en la provincia de Napo, como son las hojas de *guayusa*; permitiendo demostrar que en los hogares analizados en la comunidad Kichwa Wamaní la producción de *guayusa* sea una alternativa económica viable que puede ser extendida a los productores que actualmente se dedican a la producción de *naranjilla*. Además, la producción de hojas de *guayusa* se puede llegar a convertir en el mecanismo para la conservación y recuperación de zonas degradadas y deforestadas por actividades agrícolas y ganaderas; a su vez que genera empleo e ingreso a la población. Esto en razón que el uso anterior del suelo en zonas donde actualmente se produce *guayusa* eran áreas destinadas a la producción agrícola contaminante.

## 2.9 Recomendaciones

1. No es necesario el diseño e implementación de un mecanismo de compensación monetario para que los finqueros se dediquen a la producción de *guayusa* en la comunidad Kichwa Wamaní puesto que los resultados relacionados a ingresos y ganancias netas se muestran positivos para esta actividad. Lo que sí se torna imprescindible es la existencia de un programa adecuado de información sobre los indicadores de rentabilidad de la producción de *guayusa* que incentiven así la incorporación de un mayor número de hectáreas a la producción de *guayusa*; de la mano del desarrollo de capacidades y de intercambio de técnicas para asegurar la implementación de prácticas ambientalmente sostenibles en la producción de *guayusa* a largo plazo.
2. Dado que los sistemas de producción de plantaciones de una sola especie, como se están generando con *guayusa* en la comunidad Kichwa Wamaní, tienden a degradarse con el tiempo llegando a incluir en sus labores de manejo insumos químicos para enfrentar plagas y enfermedades, es necesario mejorar las técnicas de producción e incrementar en este sentido la información. Además, para mejorar los beneficios para los pequeños finqueros se debe adoptar desde los gobiernos locales estrategias que permitan la consolidación de empresas comunitarias que permita agregar valor a la producción de *guayusa* y asegurar la sostenibilidad del sistema a largo plazo. Sin embargo, las empresas comunitarias deben mirar más allá del mercado y aprovechar

al máximo la potencialidad de la *guayusa* en la recuperación de áreas degradadas y deforestadas en su zona.

3. Para superar las dificultades de acceso al mercado que enfrentan los diferentes productores locales de *guayusa* se precisan mayores esfuerzos para ajustar las regulaciones, previo el establecimiento de empresas internacionales que usufructúan de conocimiento ancestral, así como del manejo tradicional que las comunidades amazónicas le dan a ciertas especies nativas; esto en vista de que las comunidades descubrieron el uso y potencialidades que en este caso posee la *guayusa* y que, actualmente, es la materia prima en la producción de una transnacional que industrializó las prácticas tradicionales de la comunidad. Estas regulaciones deben apegarse a las necesidades e intereses de los actores locales, posiblemente privilegiando en el largo plazo las extracciones de hojas de *guayusa* en sistemas libres de insumos químicos, que es el sistema de producción que actualmente se ajusta a la realidad de los finqueros, puesto que significa menores niveles de inversión.
4. En una línea complementaria, sería importante explorar estrategias de incentivos para apoyar actividades de reforestación y restauración forestal realizadas por los finqueros desde el gobierno, incluyendo esta especie forestal no por el valor que la madera puede representar si no por otros bienes que se pueden aprovechar como son las hojas, que es de interés para el productor, puesto que es capaz de generar y/o mantener los ingresos forestales a largo plazo sin considerar la corta del árbol.

## LITERATURA CITADA

- Altuve, José Germán. 2004. Mérida. Venezuela. El uso del valor actual neto y la tasa interna de retorno para la valoración de las decisiones de Actualidad Contable FACES Año 7 N° 9. (7-17).
- Arevalo-Vizcaino, Vera-Velez, R. Grijalba- Olmedo, J. 2013. Mejoramiento de chakras, una alternativa de Sistema Integrado para la Gestión Sostenible de Bosques en comunidades nativas de la Amazonía Ecuatoriana. 6° Congreso Forestal Español.
- Collahuazo, P. 2012. Macas-Ecuador. PLAN DE MANEJO DE LA ESPECIE GUAYUSA (*Ilex guayusa* L.) EN LA COMUNIDAD DE SANTA MARÍA.
- Crespo, P. 2013. La Guayusa trayectoria y sentido- Sistematización de la experiencia de la Cadena de valor de la Guayusa Fundación Runa y empresa Runatarpuna. Programa de Manejo Forestal Sostenible en la Región Andina. IICA-FAO.
- De la Torre, L., Navarrete, H., Muriel M., P., Macía, M.J., Balsev, H., 2008. Aquifoliaceae, in: de la Torre, L., Navarrete, H., Muriel M., P., Macía, M.J., Balsev, H. (Eds.), Enciclopedia de Las Plantas Útiles Del Ecuador. Herbario QCA & Herbario AUU, Quito & Aarhus, pp. 177–178
- Deras, JE; Stoian, D; Morales, D. 2003. La cadena productiva del bambú en Costa Rica Potencial de desarrollo de un recurso subutilizado en América Latina. Recursos Naturales y Ambiente.
- Dueñas, J.F., Serrano, E., Hines, L., Stimola, M., Tagnini, F., Humanate, A., Melican, N. 2013. Quito. RUNA GUAYUSA–DESARROLLO DE UN SISTEMA DE CULTIVO AGROFORESTAL DE *Ilex guayusa* Loes.
- Lewis, W., Kennelly, E., Bass, G., Wedner, H., Elvin-Lewis, M., Fast, W., 1991. Ritualistic Use of the Holly *Ilex guayusa* by Amazonian Jivaro indians. Journal of Ethnopharmacology 25.
- Loizeau, P.A., Barreira, G. 2007. Aquifoliaceae of Neotropics: *Ilex guayusa* Loes. Monographia Aquifoliacearum (en línea). Version: 1st march 2007. <http://www.ville-ge.ch/cjb/>.
- Mejía E y Pacheco P. 2013. Aprovechamiento forestal y mercados de la madera en la Amazonía Ecuatoriana. CIFOR.
- Navarro, G. 2004. Diseño y análisis macroeconómico de los mecanismos monetarios de fomento de las plantaciones forestales en Costa Rica. Recursos Naturales y Ambiente.
- Pearse, P.H. 1990. Introduction to forestry economics. University of British Columbia Press. Vancouver. 226 pp.
- Philipp Schlotzhauer. 2011. Análisis de la distribución de beneficios dentro de la cadena de valor de madera (CVM) en el Cantón Tena: observación de cinco operaciones de corta en el campo y entrevistas separadas con nueve ejecutores y/o motosierristas.
- Radice, M.; Vidari, G. 2007. Caracterización fitoquímica de la especie *Ilex guayusa* Loes. elaboración de un prototipo de fitofármaco de interés comercial (en línea). Italia. Vol. 6. Num. 2. Disponible en: <http://revistas.ups.edu.ec/index.php/granja/article/view/523>
- Revelo, J., Sandoval, P. 2003. Quito- Ecuador. Factores que Afectan la Producción y Productividad de la Naranja en la Región Amazónica del Ecuador. Proyecto INIAP-MIP FA 5 (28) FONTAGRO
- Revelo, J.; Viteri, P.; Vasquez, W.; Valverde, F.; Leon, J.; Gallegos, P. 2010. Manual del cultivo ecológico de la naranja. Manual Técnico. N° 77
- Santacruz, M. 2004. Estudio fenológico y reproductivo de la naranja (*Solanum quitoense* Lam), peach tomato (*Solanum sessiliflorum* Dunal) y uchuva (*Physalis peruviana* Lam).



Consultado 03 de feb. 2016. Disponible en:  
<http://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/2029/1/T1869.pdf>.  
Shemluck, M., 1979. The Flowers of *Ilex guayusa*. Botanical Museum leaflets 155–160

## INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA (ANEXOS)

Anexo 1. Hoja de campo diagnóstico utilizada para encuestar a finqueros de la comunidad Kichwa Wamaní.

INFORMACIÓN DE CONTROL			
Entrevistador		Fecha	
Detalle la ubicación de la finca en la comunidad .....		¿Cuál es la distancia de la finca al mercado más cercano? .....km, ..... horas ¿Cuál es la distancia de la finca al centro poblado? .....km, ..... horas	
Nombre del Entrevistado			
Información de contacto del entrevistado (Número de Teléfono/correo )		Tenencia de la tierra	Alquilada Propia
¿Usted vive en la finca?		¿Cuántos años vive en la comunidad?	

¿Cuál es la extensión Total de la finca? .....

¿De la extensión total de la finca cuál es el área destinada para uso doméstico (Vivienda + producción de alimentos)?.....

¿De la extensión total de la finca cuál es el área destinada a protección o conservación (bosques + vertientes de ríos, etc.)?.....

¿Hace cuantos años destina áreas para protección o conservación?.....

¿De la extensión total de la finca cuál es el área que destina para reforestar con fines de conservación? .....

¿A qué actividad dedicaba el área que ahora reforesta para conservación?.....

¿De la extensión total de la finca cuál es el área que destina para cultivos agrícolas para la venta?.....

¿De la extensión total de la finca cuál es el área que destina para ganadería?.....

¿Cuántas cabezas de ganado tiene por hectárea?.....

¿De la extensión total de la finca cuál es el área que posee bosques naturales (monte virgen)?.....

## PRODUCCIÓN AGRÍCOLA PARA LA VENTA

(Información de lo que vende)

<b>¿Siembra un solo producto agrícola (MONOCULTIVO)</b>	<b>SI .....</b>	<b>NO .....</b>
<p>¿Qué área dedica a producir exclusivamente un solo producto agrícola?.....</p> <p>¿A qué se destinaba antes esa área? .....</p> <p>¿Hace qué tiempo posee este cultivo?.....</p> <p>¿Qué especie de planta siembra? .....</p> <p>¿Cuántas plantas posee por hectárea? .....</p> <p>¿Qué productos comercializa? .....</p> <p>¿Qué cantidad produce?.....</p> <p>¿Cada qué tiempo cosecha?.....</p> <p>¿Dónde lo vende?.....</p> <p>¿Cuál es el costo de venta? .....</p>		
<b>¿Siembra varios productos agrícolas combinados NO incluye especies maderables (POLICULTIVO)</b>	<b>SI .....</b>	<b>NO .....</b>
<p>¿Qué área dedica para producir VARIOS productos agrícolas combinados?.....</p> <p>¿A qué se destinaba antes esa área? .....</p> <p>¿Hace qué tiempo posee estos cultivos?.....</p> <p>¿Qué cultivos posee en esta área? .....</p> <p>¿Qué productos comercializa? .....</p> <p>¿Cada qué tiempo cosecha? .....</p> <p>¿Qué cantidad comercializa?.....</p> <p>¿Dónde lo vende?.....</p> <p>¿Cuál es el costo de venta? .....</p>		
<b>¿Siembra varios productos agrícolas combinados INCLUYE especies maderables (SISTEMAS AGROFORESTALES)</b>	<b>SI .....</b>	<b>NO .....</b>
<p>¿Qué área dedica para producir productos agrícolas combinados con especies forestales ?.....</p> <p>¿A qué se destinaba antes esa área? .....</p> <p>¿Hace que tiempo posee estos cultivos con especies forestales?.....</p> <p>¿Qué cultivos agrícolas posee en esa área? .....</p>		

¿Qué especies forestales posee en esa área? .....

¿Cuántos árboles existen por hectárea combinados con cultivos agrícolas?.....

¿Qué productos comercializa? .....

¿Cada qué tiempo cosecha? .....

¿Qué cantidad comercializa?.....

¿Dónde lo vende?.....

¿Cuál es el costo de venta? .....

**¿Siembra productos agrícolas combinados con GANADO**

**SI ....**

**NO .....**

¿Qué área dedica para producir productos agrícolas combinados con ganado ?.....

¿A qué se destinaba antes esa área? .....

¿Hace qué tiempo realiza esta actividad?.....

¿Qué cultivos agrícolas posee en esa área? .....

¿Qué tipo de ganado posee en esa área? .....

¿Cuántas cabezas de ganado por hectárea combinados con cultivos agrícolas posee?.....

¿Qué productos comercializa? .....

¿Qué cantidad comercializa?.....

¿Cada qué tiempo los saca a la venta? .....

¿Dónde lo vende?.....

¿Cuál es el costo de venta? .....

¿Cómo financia la compra de agroquímicos, semillas, fertilizantes para su producción agrícola?			
Fondos propios	<b>SI</b> ...	<b>NO</b> ...	
Bancos	<b>SI</b> ...	<b>NO</b> ...	¿Qué banco le prestó dinero para la producción agrícola? ..... ¿Cuánto le prestó el banco?..... ¿Desde qué año tiene esta deuda?..... ¿A qué tasa de interés le prestaron? .....
Otras instituciones	<b>SI</b> ...	<b>NO</b> ...	¿Qué institución le prestó dinero para la producción agrícola? ..... ¿Cuánto le prestó el banco? ..... ¿Desde qué año tiene esta deuda?..... ¿A qué tasa de interés? .....

### DETALLE DE PRINCIPALES INGRESOS MENSUALES

Fuentes	Principal producto comercializado	Cantidad Comercializada	Precio de venta	Ingresos al mes
Agricultura				
Ganadería				
Bosque				
Comercio				
Jornales				
¿Otras actividades, detalle cuáles?.....				
¿Qué ingreso al mes recibe por estas otras actividades? .....				
¿Recibe bonos de ayuda?.....				
¿Qué valor le dan? .....				
¿Qué institución le da la ayuda?.....				
¿Desde qué año recibe el bono? .....				
Cuántas personas adultas y niños dependen de estos ingresos?.....				

¿Alguna de sus actividades productivas tiene que ver con <i>guayusa</i> ?	<b>SI</b> .....	<b>NO</b> .....
¿Alguna de sus actividades productivas tiene que ver con <i>naranjilla</i> ?	<b>SI</b> .....	<b>NO</b> .....
¿Alguna de sus actividades productivas tiene que ver con la extracción de madera?	<b>SI</b> .....	<b>NO</b> .....

## Caracterización USO FORESTAL

### A. Conservación de Bosques

¿De la extensión total de la finca con monte virgen cuál es el área que destina para conservación?.....

Además de las áreas comunitarias bajo Socio Bosque, usted recibe otro incentivo por conservar bosque de su finca? SI..... NO.....

¿Desde qué año recibe el incentivo y de quién?.....

¿Hasta cuándo recibe el incentivo? .....

¿Cada qué tiempo recibe el incentivo? .....

¿Cuánto ha invertido para obtener el incentivo? .....

### B. Aprovechamiento de Bosques

¿Cuál es el área efectiva de bosque donde se puede hacer manejo forestal o aprovechamiento?.....

¿Cuál es el área efectiva de bosque que usted decidió hacer manejo forestal o aprovechamiento?...

¿Cuántas hectáreas de bosque natural ha intervenido/cortado para vender hasta la fecha? .....

¿En cuántas ocasiones ha sacado madera?.....

¿La madera extraída la vendió? SI ..... NO .....

Si no lo vendió mencione para que destinó la madera .....

¿Cada qué tiempo sacó madera de su finca (Quinquenal/Trianual/Bianual) .....

¿Cuántos árboles y metros cúbicos de madera ha sacado hasta la fecha?.....

¿Qué especies de árboles ha aprovechado de su finca?	Detalle el tipo de producto que trabaja y las dimensiones (Madera en pie, troza, tablones, dobles, etc.)	Detalle el Costo de Venta por tipo de producto

¿Ha hecho planes de corta con el Ministerio del Ambiente?

¿Cuántos planes/ programas le han aprobado hasta la fecha?

¿Por cuántas hectáreas el MAE le aprobó programas hasta la fecha? ¿Y por cuántos m<sup>3</sup>?.....

¿En qué año le aprobaron el primer programa de corta? .....

¿Por cuántas hectáreas le aprobaron el primer programa de corta? ¿Y cuántos m<sup>3</sup>?.....

¿Qué tipo de programa le ha aprobado el Ministerio del Ambiente y cuántos? PAFSI...PAFSU...

¿Ha recibido apoyo para la elaboración de los planes y programas de corta? SI..... NO .....

¿Obtiene raíces, corteza, semillas, hojas del bosque para vender? SI..... NO.....

Detalle los productos que obtiene del bosque que comercialice (NO incluye madera).....

**Detalle los principales subproductos de la madera que aprovecha del bosque**

<b>Producto 1</b>					
<b>Formas de obtención</b>	<b>¿Cuántos quintales o kilos obtienen?</b>	<b>¿Cada qué tiempo extrae el producto?</b>	<b>¿En cuántas hectáreas consigue tal cantidad?</b>	<b>¿En cuánto los vende?</b>	<b>¿A quién y en donde vende?</b>
¿Lo obtiene naturalmente del bosque?					
¿Lo aprovecha de sus chacras junto con otros productos?					
<b>Producto 2</b>					
¿Lo obtiene naturalmente del bosque?					
¿Lo aprovecha de sus chacras junto con otros productos?					
<b>Producto 3</b>					
¿Lo obtiene naturalmente del bosque?					
¿Lo aprovecha de sus chacras junto con otros productos?					

Anexo 2. Hoja de campo utilizada para encuestar a productores de *GUAYUSA* de la comunidad Kichwa Wamaní

**Señalar la actividad que efectúa el entrevistado y conteste las preguntas respectivas de la sección 1**

Actividad	Señale	Sección 1
¿Usted arrienda tierra para que produzcan <i>guayusa</i> para la venta?	SI	¿Cuántos árboles tiene en su finca? ..... ¿Aproximadamente qué área de su finca tiene árboles de <i>guayusa</i> ?..... ¿Cuánto cobra por arrendar sus tierras?..... ¿Cada qué tiempo recibe este ingreso (semanal, mensual, bimensual)?.....
	NO	
Usted extrae <i>guayusa</i> del bosque naturalmente para la venta? (NO SIEMBRA)	SI	¿En qué año inició con la extracción de <i>guayusa</i> ?..... ¿Qué cantidad de plantas de <i>guayusa</i> tiene en el bosque? ..... ¿Aproximadamente cuantos años existen esas plantas?..... ¿Qué área cubren aproximadamente las plantas de <i>guayusa</i> ?..... ¿De cuántas plantas del bosque extrae <i>guayusa</i> ?..... ¿Cada qué tiempo cosecha hojas de <i>guayusa</i> ?..... ¿Qué meses cosecha hojas de <i>guayusa</i> ?..... ¿Cuántas libras de hoja de <i>guayusa</i> obtiene por árbol?..... ¿A qué valor vende la libra de hojas?..... ¿A quién vende?..... ¿En dónde vende?.....
	NO	



<p>¿Usted siembra y cosecha <i>guayusa</i> para la venta?</p> <p>(MEZCLADO CON OTROS PRODUCTOS AGRICOLAS)</p>	<p>SI</p>	<p>¿Las plantas de <i>guayusa</i> están sembradas mezcladas con otros cultivos agrícolas?.....</p> <p>¿Con cuáles cultivos agrícolas?.....</p> <p>¿Antes de sembrar <i>guayusa</i> qué actividad realizaba en esa área?.....</p> <p>¿En qué año inició con la siembra de <i>guayusa</i>?.....</p> <p>¿Qué cantidad de plantas tiene sembrada? .....</p> <p>¿Cada qué distancia tiene sembrada las plantas de <i>guayusa</i>? .....</p> <p>¿Cómo obtuvo las plantas de <i>guayusa</i> que sembró?.....</p> <p>¿Aproximadamente qué área de su finca tiene cubierta con plantas de <i>guayusa</i>?.....</p> <p>¿Ya ha cosechado las plantas de <i>guayusa</i>? .....</p> <p>¿Qué tiempo después de sembradas las plantas empezó la cosecha?.....</p> <p>¿Cada cuántos meses cosecha?.....</p> <p>¿Qué meses cosecha hojas de <i>guayusa</i>?.....</p> <p>¿Cuántas libras de hoja obtiene por árbol? .....</p>
<p>¿Usted vende abonos, semillas o brinda su mano de obra para producir <i>guayusa</i>?</p>	<p>NO</p>	<p>¿Qué edad tienen los árboles? .....</p> <p>¿A qué valor vende la libra de hojas?.....</p> <p>¿A quién vende?.....</p> <p>¿En dónde vende?.....</p> <p>¿Tuvo apoyo técnico en la siembra?.....</p> <p>¿Qué institución le apoyo? .....</p> <p>¿Recibe apoyo financiero para la siembra y cosecha?.....</p> <p>¿Qué institución le financia y con cuánto?.....</p> <p>¿A qué tasa de interés?.....</p>
	<p>SI</p>	<p>¿Qué vende?.....</p> <p>¿Qué cantidad vende?.....</p> <p>¿A cuánto vende cada producto o cobra por jornal?.....</p> <p>¿A cuántas fincas vende?.....</p> <p>¿Cada qué tiempo recibe este ingreso (semanal, mensual, bimensual)?.....</p>
	<p>NO</p>	<p>¿Cuánto es su ingreso por esta actividad?.....</p>

¿Usted procesa las hojas de <i>guayusa</i> para la venta?	SI	¿Qué producto de guayusa obtiene de las hojas? ..... ¿Qué cantidad produce?..... ¿Cada qué tiempo produce?..... ¿A qué valor vende cada kilo o libra?..... ¿A quién vende?.....
	NO	¿Desde qué año genera productos de <i>guayusa</i> ?..... ¿Cuántas personas están involucradas en la producción?.....
¿Usted compra hojas de guayusa y luego las vende?	SI	¿A quién compra las hojas de <i>guayusa</i> ?..... ¿Cuántos productores le venden <i>guayusa</i> ?..... ¿Cada qué tiempo compra hojas de <i>guayusa</i> ? .....
	NO	¿Qué cantidad de libras de hojas acopia?..... ¿A cuánto compra la libra de hojas?..... ¿A quién vende las hojas?..... ¿A cuánto vende?..... ¿Cada qué tiempo vende las hojas?.....
¿Usted comercializa algún producto con <i>guayusa</i> ?	SI	¿Qué producto vende?..... ¿Qué cantidad vende al mes?..... ¿A quién vende?.....
	NO	¿En dónde vende?..... ¿A cuánto vende cada unidad?..... ¿Qué cantidad aproximada vende al mes? \$.....
¿Usted transporta hojas de <i>guayusa</i> ?	SI	¿Qué cantidad transporta de hojas al mes?..... ¿Con que destino transporta la <i>guayusa</i> ?.....
	NO	¿Cuánto cobra por transportar hojas al mes?.....

**Responda SOLO SI SIEMBRA, COSECHA O EXTRAE GUAYUSA**

¿Siembra <i>guayusa</i> en el bosque de su finca?	SI			¿En qué año inició con la siembra de <i>guayusa</i> ?..... ¿Qué cantidad de plantas tiene sembrada?..... ¿Cada qué distancia tiene sembrada las plantas de <i>guayusa</i> ? .....
		NO		¿Cómo obtuvo las plantas de <i>guayusa</i> que sembró?..... ¿Ya las ha cosechado? ..... ¿Qué tiempo después de sembradas las plantas empezó la cosecha?..... ¿Cada cuántos meses cosecha?.....

				¿Qué meses cosecha hojas de <i>guayusa</i> ?..... ¿Cuántas libras de hoja obtiene por árbol?..... ¿A qué valor vende la libra de hojas?..... ¿A quién vende?..... ¿En dónde vende?.....
--	--	--	--	---

**Responda SOLO SI TIENE PLANTACIONES DE *GUAYUSA***

¿Dedica áreas de su finca para la siembra únicamente de <i>guayusa</i> ? <b>MONOCULTIVO</b>	SI	NO	x	¿Aproximadamente qué área de su finca tiene cubierta con plantas de <i>guayusa</i> ?. ¿Antes de sembrar <i>guayusa</i> qué actividad realizaba en esa área?..... ¿En qué año inició con la siembra de <i>guayusa</i> ?..... ¿Qué cantidad de plantas tiene sembrada? ..... ¿Cada qué distancia tiene sembrada las plantas de <i>guayusa</i> ? ..... ¿Cómo obtuvo las plantas de <i>guayusa</i> que sembró?..... ¿Ya ha cosechado las plantas de <i>guayusa</i> ? ..... ¿Qué tiempo después de sembradas las plantas empezó la cosecha?..... ¿Qué meses cosecha hojas de <i>guayusa</i> ?..... ¿Cada cuántos meses realiza la cosecha?..... ¿Cuántas libras de hoja obtiene por árbol?..... ¿A qué valor vende la libra de hojas?..... ¿A quién vende?..... ¿En dónde vende?..... ¿Tuvo apoyo técnico en la siembra?..... ¿Qué institución le apoyo?..... ¿Recibe apoyo financiero para la siembra y cosecha?..... ¿Qué institución le financia y con cuánto?.....
--	----	----	---	--

**Costos de Producción por hectárea / AÑO**  
**TIPO DE MANEJO 1: EXTRACCIÓN DE GUAYUSA SILVESTRE PARA LA VENTA**

**Detalle la cantidad de árboles de *guayusa* que tiene en el bosque: .....**

<b>Actividad</b>	<b>Seleccione que actividad realiza</b>	<b>¿Cada qué tiempo efectúa esta actividad?</b>	<b>¿Cuántos jornales al año paga para realizar esta actividad?</b>	<b>¿Qué insumos adicionales a la mano de obra emplea?</b>	<b>Costo total al año</b>
Control de malezas					\$
Aplicación de fertilizantes					\$
Control de plagas					\$
Poda					\$
Cosecha					\$
Post-cosecha					\$
¿Estas actividades las financia con sus recursos?.....					
¿Recibe recursos de alguna institución para financiar estas actividades?.....					
¿Cuánto y a que tasa de interés le han facilitado recursos? .....					
¿De que institución recibe apoyo técnico? .....					
¿Cómo accede al mercado sus productos? .....					

### Costos de Producción por hectárea / AÑO

Sistema:

chacra .....

plantación.....

¿Qué cantidad de árboles de <i>guayusa</i> tiene sembrado por hectárea?					
Actividad	Seleccione que actividad realiza	¿Cada qué tiempo efectúa esta actividad?	¿Cuántos jornaleros y días requiere al año?	¿Qué insumos adicionales a la mano de obra emplea?	Costo total al año
Limpieza de Terreno					\$
Huequiado u hoyado					\$
Compra de plantas					\$
Siembra					\$
Control de malezas					\$
Aplicación de fertilizantes					\$
Control de plagas					\$
Poda					\$
Cosecha					\$
Post-cosecha					\$
¿Estas actividades las financia con sus recursos?.....					
¿Recibe recursos de alguna institución para financiar estas actividades?.....					
¿Cuánto y a qué tasa de interés le han facilitado recursos? .....					
¿De qué institución recibe apoyo técnico? .....					
¿Cómo accede al mercado sus productos? .....					

**¿Planifica aumentar, reducir o mantener la producción de *guayusa*?**

<b>Aumentar</b>	¿Cuántos árboles?.....
	¿Aproximadamente que área? .....
	¿Qué actividad va a dejar de realizar en la finca para destinarla a la producción de <i>guayusa</i> ? .....
	¿Por qué motivo va a incrementar la cantidad de plantas de <i>guayusa</i> ? .....
<b>Reducir</b>	¿Cuántos árboles? .....
	¿Aproximadamente que área? .....
	¿A qué actividad va a dedicar esa área? .....
	¿Por qué motivo va a reducir la cantidad de plantas de <i>guayusa</i> ? .....
<b>Mantener</b>	.....
<b>¿Qué gasto cubre con los ingresos de la <i>guayusa</i>? .....</b>	
<b>¿En lugar de dedicarse a la producción de <i>guayusa</i> a qué actividad se dedicaría? .....</b>	
<b>¿Está asociada a alguna empresa o asociación de <i>guayusa</i>, como por ejemplo RUNA? SI ..... NO .....</b>	
¿Desde qué año está asociada? .....	
¿Qué beneficios le brindan?.....	
¿Usted pone los precios de sus productos? SI ..... NO.....	
<b>¿Qué le exigen los compradores de <i>guayusa</i>, en cuanto a calidad? (tamaño, color, origen, etc.)</b> .....	



### Anexo 3. Resumen de información primaria

Cuadro 21. Resumen del levantamiento de información de la producción de *guayusa* en el sistema chacra

Número de Finca/variables principales	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Cantidad de individuos de guayusa	1000	100	800	1200	625	80	500	1200	300	1200	1000	1000	
Distancia de siembra	4x4	2x3	2X3	4X3	2X2,5	3X3	2,5X3	4X3	1X1	2X1,5	3X3	3X3	
Edad de las plantas (meses)	24	12	12	6	24	24	24	6	60	3	12	12	
Periodos de cosecha al año	2				3				2				
Rendimiento de planta en libras	80	N. P.	N. P.	N. P.	50	N. P.	N. P.	N. P.	35	N. P.	N. P.	N. P.	
Precio de venta	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	
Comprador	RUNA	RUNA	RUNA	RUNA	RUNA	RUNA	RUNA	RUNA	RUNA	RUNA	RUNA	RUNA	
Lugar de venta	VIA	VIA	VIA	VIA	VIA	VIA	VIA	VIA	VIA	VIA	VIA	VIA	
Rendimiento por año	160,000.00	-	-	-	93,750.00	-	-	-	21,000.00	-	-	-	
Ingreso anual	56,000.00	-	-	-	32,812.50	-	-	-	7,350.00	-	-	-	
Ingreso mensual	4,666.67	-	-	-	273.44	-	-	-	612.50	-	-	-	
Número de Finca/variables principales	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Cantidad de individuos de guayusa	1000	80	500	1000	50	600	300	200	200	100	350	600	50
Distancia de siembra	2X2	4X3	4X4	2X2	2,5X2,5	2X2	3X3	2X2	2X2	4X4	3,5XX3,5	3X2	5X5
Edad de las plantas (meses)	24	3	24	24	12	24	36	24	12	12	36	24	12
Periodos de cosecha al año													
Rendimiento de planta en libras	N. P.	N. P.	N. P.	N. P.	N. P.	N. P.	N. P.	N. P.	N. P.	N. P.	N. P.	N. P.	N. P.
Precio de venta	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35
Comprador	RUNA	RUNA	RUNA	RUNA	RUNA	RUNA	RUNA	RUNA	RUNA	RUNA	RUNA	RUNA	RUNA
Lugar de venta	VIA	VIA	VIA	VIA	VIA	VIA	VIA	VIA	VIA	VIA	VIA	VIA	VIA
Rendimiento por año	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ingreso anual	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ingreso mensual	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



Cuadro 22. Resumen del levantamiento de información de la producción de *guayusa* silvestre de árboles dispersos.

principales										
Cantidad de individuos de guayusa	6	7	5	4	2	6	3	5	8	7
Cantidad de individuos de guayusa	6	7	5	4	2	6	3	5	8	7
Edad de las plantas (años)	50	45	45	SIEMPRE	SIEMPRE	40	20	30	40	40
Periodos de cosecha al año	2	2	2	2	4	2	2	2	2	2
Rendimiento por planta	80	60	80	50	75	35	70	15	100	80
Precio de venta	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35
Comprador	RUNA	RUNA	RUNA	RUNA	RUNA	RUNA	RUNA	RUNA	RUNA	RUNA
Lugar de venta	VIA	VIA	VIA	VIA	VIA	VIA	VIA	VIA	VIA	VIA
Rendimiento por año	960	840	800	400	600	420	420	150	1,600	1,120
Ingreso anual	\$ 336.00	\$ 294.00	\$ 280.00	\$ 140.00	\$ 210.00	\$ 147.00	\$ 147.00	\$ 52.50	\$ 560.00	\$ 392.00
Ingreso mensual	\$ 28.00	\$ 24.50	\$ 23.33	\$ 11.67	\$ 17.50	\$ 12.25	\$ 12.25	\$ 4.38	\$ 46.67	\$ 32.67

Número de Finca/variables principales	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Cantidad de individuos de guayusa	5	6	2	4	4	8	5	6	3	6	15
Cantidad de individuos de guayusa	5	6	2	4	4	8	5	6	3	6	15
Edad de las plantas (años)	50	40	25	20	30	20	5	20	20	30	22
Periodos de cosecha al año	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Rendimiento por planta	50	65	35	120	35	20	30	80	65	40	50
Precio de venta	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35
Comprador	RUNA	RUNA	RUNA	RUNA	RUNA	RUNA	RUNA	RUNA	RUNA	RUNA	RUNA
Lugar de venta	VIA	VIA	VIA	VIA	VIA	VIA	VIA	VIA	VIA	VIA	VIA
Rendimiento por año	500	780	140	960	280	320	300	960	390	480	1,500
Ingreso anual	\$ 175.00	\$ 273.00	\$ 49.00	\$ 336.00	\$ 98.00	\$ 112.00	\$ 105.00	\$ 336.00	\$ 136.50	\$ 168.00	\$ 525.00
Ingreso mensual	\$ 14.58	\$ 22.75	\$ 4.08	\$ 28.00	\$ 8.17	\$ 9.33	\$ 8.75	\$ 28.00	\$ 11.38	\$ 14.00	\$ 43.75

Cuadro 23. Resumen de datos levantados en campo de costos de producción de *guayusa* en sistemas chacras.

Datos Generales			Inversión	Preparación de suelo				Costos Operativos							
Identificador de finca	Cantidad de plantas	SUPERFICIE (HA.)		COMPRA DE PLANTAS/ UNIDAD	LIMPIEZA	HUEQUIADO_H OYADO	SIEMBRA	Valor Total (Jornal)	Manejo				Cosecha y Postcosecha		
			Control de malezas						Poda	Insumos	Costos/árbol	Cosecha	Distribucion	Insumos	Costos/árbol
5	800.00	0.50	\$ 1.25	5	5	5	\$ 225.00	20	-	\$ 8.00	\$ 0.39	60	3	56	1.25
6	1,200.00	1.00	\$ 1.25	12	6	6	\$ 360.00	48	-	\$ 19.00	\$ 0.62	-	-	-	-
7	100.00	0.50	\$ 1.25	24	4	4	\$ 480.00	15	-	\$ 6.00	\$ 2.31	-	-	-	-
8	625.00	0.50	\$ 1.25	6	0	6	\$ 180.00	24	2	\$ 10.00	\$ 0.59	6	2	50.95	0.27
10	80.00	0.25	\$ 1.25	10	0	5	\$ 225.00	-	-	-	-	-	-	-	-
11	500.00	0.50	\$ 1.25	8	3	3	\$ 210.00	-	-	-	-	-	-	-	-
12	1,200.00	1.00	\$ 1.25	3	1	3	\$ 105.00	16	-	\$ 6.00	\$ 0.21	-	-	-	-
13	300.00	0.25	\$ 1.25	20		6	\$ 390.00	36	-	\$ 14.00	\$ 1.85	-	-	-	-
14	1,200.00	0.33	\$ 1.25	12	6	10	\$ 420.00	48	-	\$ 19.00	\$ 0.62	-	-	-	-
15	1,000.00	1.00	\$ 1.25	15	15	60	\$ 1,350.00	-	-	-	-	-	-	-	-
16	1,000.00	1.00	\$ 1.25	5	6	10	\$ 315.00	20	-	\$ 8.00	\$ 0.31	-	-	-	-
17	1,000.00	1.00	\$ 1.25	8	30	30	\$ 1,020.00	96	96	\$ 38.00	\$ 1.48	-	-	-	-
18	80.00	0.25	\$ 1.25	2	1	1	\$ 60.00	16	-	\$ 6.00	\$ 3.08	-	-	-	-
19	500.00	0.33	\$ 1.25	4	6	4	\$ 210.00	16	-	\$ 6.00	\$ 0.49	-	-	-	-
21	1,000.00	0.50	\$ 1.25	4	0	5	\$ 135.00	40	-	\$ 16.00	\$ 0.62	-	-	-	-
22	50.00	0.25	\$ 1.25	2	1	1	\$ 60.00	2	-	\$ 1.00	\$ 0.62	-	-	-	-
23	600.00	0.33	\$ 1.25	12	4	4	\$ 300.00	48	-	\$ 19.00	\$ 1.23	-	-	-	-
24	300.00	0.33	\$ 1.25	2	0	8	\$ 150.00	12	-	\$ 5.00	\$ 0.62	-	-	-	-
25	200.00	0.33	\$ 1.25	6	2	4	\$ 180.00	32	-	\$ 13.00	\$ 2.47	-	-	-	-
26	200.00	0.33	\$ 1.25	6	4	2	\$ 180.00	24	-	\$ 10.00	\$ 1.85	-	-	-	-
27	100.00	0.25	\$ 1.25	4		4	\$ 120.00	24	-	\$ 10.00	\$ 3.70	-	-	-	-
28	350.00	0.33	\$ 1.25	4	4	4	\$ 180.00	12	-	\$ 5.00	\$ 0.53	-	-	-	-
29	600.00	0.33	\$ 1.25	6	2	2	\$ 150.00	24	-	\$ 10.00	\$ 0.62	-	-	-	-
30	50.00	0.33	\$ 1.25	30	0	15	\$ 675.00	120	-	\$ 48.00	\$ 36.96	-	-	-	-

- Se excluyó la información de una finca puesto que la información proporcionada eran datos atípicos, fuera de la realidad.

