

# Asaí

*(Euterpe precatoria)*

**Cadena de valor en el sur de la región amazónica**



**Instituto  
amazónico de  
investigaciones científicas  
SINCHI**



**MINAMBIENTE**



# Asaí

(*Euterpe precatoria*)

Cadena de valor en el sur de la región amazónica

Sandra Yanneth Castro Rodríguez  
Jaime Alberto Barrera García  
Marcela Piedad Carrillo Bautista  
María Soledad Hernández Gómez



Instituto  
amazónico de  
investigaciones científicas  
SINCHI



MINAMBIENTE

COMUNIDAD  
ANDINA



MINISTERIO DE ASUNTOS  
EXTERIORES DE FINLANDIA

Castro Rodríguez, Sandra Yanneth; Barrera García, Jaime Alberto; Carrillo Bautista, Marcela Piedad; Hernandez Gomez, María Soledad.

Asaí (*Euterpe precatoria*): Cadena de valor en el sur de la región amazónica. Sandra Yanneth Castro Rodríguez, Jaime Alberto Barrera García, Marcela Piedad Carrillo Bautista, María Soledad Hernández Gómez. Bogotá, Colombia: Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas- Sinchi, 2015

1. Amazonia, 2. Palmas 3. Plan de manejo 4. Productos no maderables del bosque  
5. Uso de la Biodiversidad

ISBN-e 978-958-8317-89-2

© Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas – Sinchi  
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

Primera edición: Febrero de 2015

Revisión técnica: Enrique Forero González  
Luz Marina Melgarejo Muñoz

**Coordinación de la producción editorial:**

Diana Patricia Mora Rodríguez

**Producción editorial**

Diagramación, fotomecánica, impresión y encuadernación:  
Equilátero Diseño Impreso

Reservados todos los Derechos

**Disponible en:**

Instituto Sinchi, Calle 20 No. 5-44

Tel.: 4442077

[www.sinchi.org.co](http://www.sinchi.org.co)

Impreso en Colombia

Printed in Colombia



Instituto  
amazónico de  
investigaciones científicas  
**SINCHI**

LUZ MARINA MANTILLA CÁRDENAS

*Directora General*

ROSARIO PIÑERES VERGARA

*Subdirectora Administrativa y Financiera*

MARÍA SOLEDAD HERNÁNDEZ GÓMEZ

*Coordinadora Programa Sostenibilidad e Intervención*

EQUIPO TÉCNICO

Sandra Yanneth Castro Rodríguez

Jaime Alberto Barrera García

Marcela Piedad Carrillo

Ximena Leticia Bardales Infante

Lina Marcela Gallego Acevedo

Diana Carolina Guerrero

Luis Eduardo Mosquera Narváez

2015

# Agradecimientos

*Expresamos nuestro reconocimiento y gratitud a los pobladores de las veredas Madroño y Villa Marcela, por su participación activa y entusiasta en el desarrollo del proyecto, en especial a los miembros de sus juntas de acción comunal, representadas por los señores: Braulio Matapí en la vereda Madroño y Pedro Graciliano Pérez en Villa Marcela.*

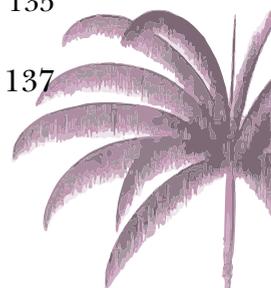
# Contenido

<b>Introducción</b>	11
<b>1. Aspectos biológicos de la especie</b>	15
CARACTERÍSTICAS GENERALES	15
<i>Descripción</i>	15
<i>Categoría de amenaza</i>	17
<i>Nombres comunes</i>	17
<i>Usos</i>	17
<i>Distribución geográfica</i>	17
<i>Ecología</i>	18
<i>Floración y fructificación</i>	18
ESTIMACIÓN DE DENSIDAD Y PRODUCCIÓN	21
<i>Censo estadístico</i>	21
<i>Diámetro</i>	24
<i>Altura</i>	25
<i>Abundancia</i>	26
<i>Densidad</i>	27
<i>Productividad</i>	28
<b>2. Área de influencia del plan de manejo</b>	31
CARACTERÍSTICAS BIOFÍSICAS	33
<i>Fisiografía</i>	33
<i>Clima</i>	33

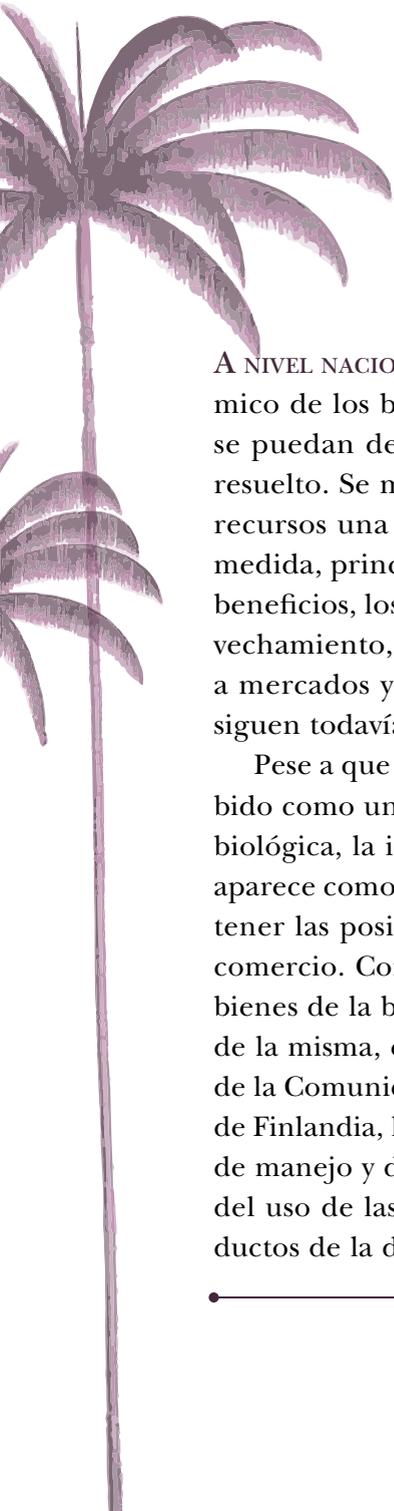
<i>Cuerpos hídricos</i>	34
<i>Suelos</i>	35
<i>Bosques</i>	35
<i>Riqueza y diversidad florística</i>	37
<i>Ubicación de las parcelas</i>	38
<i>Caracterización de la vegetación</i>	38
<b>3. Identificación y evaluación de impactos</b>	<b>41</b>
IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO	41
<i>Etapa de aprovechamiento</i>	41
<i>Etapa de Poscosecha</i>	42
<i>Etapa de Manejo</i>	42
SELECCIÓN DE INDICADORES	43
<i>Indicadores ambientales</i>	44
<i>Indicadores de carácter Sociocultural-económico</i>	45
EVALUACIÓN DE IMPACTO	47
<i>Indicadores ambientales</i>	47
<i>Indicadores de carácter Sociocultural-económico</i>	49
MEDIDAS PARA PREVENIR Y MITIGAR LOS IMPACTOS	51
<i>Indicadores ambientales</i>	52
<i>Indicadores de carácter Sociocultural-económico</i>	54
<i>Aspectos sociales</i>	55
<i>Protección a la salud</i>	56
<i>Protección y seguridad industrial o laboral</i>	56
<b>4. Plan de manejo</b>	<b>57</b>
ÁREAS DE APROVECHAMIENTO	58
OFERTA APROVECHABLE	59
TASAS DE APROVECHAMIENTO	59
PLAN DE APROVECHAMIENTO	61
BUENAS PRÁCTICAS DE MANEJO DE LA ESPECIE	62
<i>Técnicas de recolección</i>	62
<i>Buenas prácticas de manejo del bosque</i>	63

<i>Manejo del bosque</i>	64
<i>Sistemas de enriquecimiento</i>	66
SISTEMA DE MONITOREO	68
<b>5. Transformación del producto</b>	<b>71</b>
MADURACIÓN DE LOS FRUTOS DE ASAÍ	72
<i>Características de calidad de los frutos maduros de asaí (E. precatória)</i>	78
COSECHA	81
<i>Reconocimiento de los estados de madurez</i>	81
<i>Desgrane de racimos y empaçado para transporte</i>	84
POSCOSECHA Y TRANSFORMACIÓN	84
<i>Selección, clasificación, limpieza y acondicionamiento</i>	84
<i>Almacenamiento</i>	86
<i>Procesamiento de los frutos para la obtención de pulpa de asaí</i>	86
<i>Microencapsulación de la pulpa de asaí por secado por aspersión</i>	90
<i>Etiquetado de Ingredientes Naturales</i>	94
<b>6. Cadena de valor</b>	<b>97</b>
ESTRUCTURA DE LA CADENA DE VALOR	98
<i>Eslabón primario de producción.</i>	98
<i>Recolección de asaí</i>	101
<i>Eslabón transformación</i>	103
<i>Eslabón de comercialización</i>	105
<i>Puntos críticos</i>	105
COSTOS DE PRODUCCIÓN	105
ANÁLISIS DE RIESGOS DE LA CADENA	106
<i>Análisis dofa</i>	107
<i>Puntos Críticos</i>	108
ESTRATEGIA DE COMPETITIVIDAD	109
<i>Tabla Riesgo de Mercado y Financiero</i>	109
<i>Mercadeo táctico</i>	112
<i>Beneficios para el Consumidor</i>	116
<i>Mercadeo directo</i>	117

<b>7. Aspectos sociales</b>	119
<b>CARACTERIZACIÓN SOCIAL GENERAL</b>	119
<i>La Pedrera</i>	119
<i>Madroño</i>	120
<i>Villa Marcela</i>	122
<b>DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN</b>	125
<i>Caracterización étnica</i>	125
<i>Distribución por género</i>	126
<i>Distribución por nivel de escolaridad</i>	128
<i>Distribución por estado civil</i>	129
<i>Distribución por tipo de familia</i>	130
<i>Distribución por principales actividades productivas</i>	130
<i>Distribución por cargos dentro de las comunidades o veredas</i>	132
<b>CAPACITACIÓN Y FORTALECIMIENTO DE LAS ORGANIZACIONES</b>	133
<b>PARTICIPACIÓN EN LA ORDENACIÓN Y MANEJO FORESTAL</b>	135
<b>Bibliografía</b>	137



# Introducción



A NIVEL NACIONAL E INTERNACIONAL el debate sobre el potencial económico de los bosques Amazónicos y, en general de los productos que se puedan derivar de la diversidad biológica, está lejos de haberse resuelto. Se mantienen las altas expectativas de quienes ven en estos recursos una fuente de ingresos importante para el futuro. En ésta medida, principios como el de la distribución justa y equitativa de los beneficios, los planes de manejo de las especies, los permisos de aprovechamiento, el acceso a recursos genéticos, la innovación, el acceso a mercados y en especial de los costos asociados a tales productos, siguen todavía en un nivel más próximo a la teoría que a la práctica.

Pese a que el uso y comercio de los recursos naturales ha sido percibido como una posible amenaza para la conservación de la diversidad biológica, la implementación de un enfoque de desarrollo sostenible aparece como una estrategia prioritaria para usar estos recursos y mantener las posibilidades de sustento para los beneficiarios de su uso y comercio. Como herramienta base para asegurar que el comercio de bienes de la biodiversidad contribuya al uso sostenible y conservación de la misma, el Instituto “SINCHI” con apoyo del programa BIOCAN de la Comunidad Andina de Naciones -en adelante CAN- y el gobierno de Finlandia, ha promovido la elaboración e implementación de planes de manejo y de buenas prácticas, como instrumentos de planificación del uso de las materias primas involucradas en los mercados de productos de la diversidad biológica. A pesar de que éstas herramientas y

estándares han sido ampliamente utilizados en diferentes escenarios y procesos de manejo de la biodiversidad a nivel mundial, su aplicación en empresas, organizaciones o comunidades ha requerido de una estrategia de afianzamiento y adaptación para asegurar que su implementación sea costo-efectiva en términos temporales y financieros.

El desarrollo de cadenas de valor para nuevos productos de la biodiversidad es un proceso lento en donde se conjugan muchas variables. En el momento en que las oportunidades comerciales son reales hay un mayor incentivo para trabajar unidos, mejorar la competitividad y desarrollar acciones coordinadas para asegurar calidad, mercado y sostenibilidad. Sin duda, la identificación de nichos de mercado que reconozcan criterios de sostenibilidad ambiental y social, es uno de los factores más importantes para el desarrollo de cadenas de valor. En este sentido, la innovación en el uso y manejo de las especies silvestres constituye un elemento fundamental para mejorar la competitividad regional y el fortalecimiento del sector, lo que permite motivar a los actores en el alcance de metas conjuntas de manejo, uso y aprovechamiento, así como promover la organización de actores públicos y privados alrededor de las mismas.

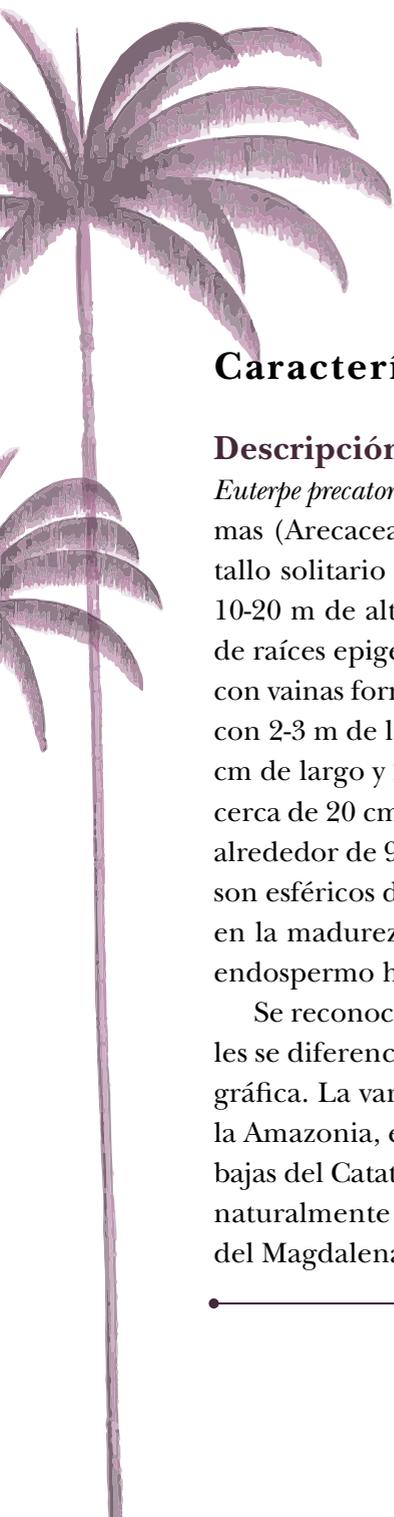
Para desarrollar este modelo se formula el plan de manejo de la palma *Euterpe precatoria* Mart., de nombre común asaí. Esta especie se destaca como un producto no maderable del bosque y una alternativa económica para su aprovechamiento. Este manual busca destacar la información biológica y ecológica más relevante de la especie *E. precatoria* (asaí), con el fin de generar pautas para el adecuado aprovechamiento de sus frutos y manejo de su hábitat, importantes a su vez en la generación de estrategias comerciales que creen un mercado sostenible del producto, para el beneficio y manejo de los bosques por parte de los pobladores de la veredas Madroño y Villa Marcela en el corregimiento de La Pedrera, Amazonas. Las veredas se encuentran al noreste del corregimiento, cercanas al casco urbano de La Pedrera, territorio del cual se solicitó a Corpoamazonia un área de 550 hectáreas en zonas de bosques frecuentemente inundables, hábitat natural de la especie, para su manejo y aprovechamiento, de las cuales se propone que se destinen 450 hectáreas para uso y 100 hectáreas exclusivamente para conservación de la especie.

Dados los enfoques de cadena de valor y manejo adaptativo anteriormente expuestos como marco para orientar las actividades del componente de manejo de bosques del Instituto Sinchi; la cadena de valor de asaí en el departamento del Amazonas ha sido estructurada como una actividad sectorial, en la medida que los diferentes actores participan de los procesos de implementación y las metodologías resultantes son replicables para otras especies de interés regional. Con el plan de manejo se diseñaron metodologías para la implementación de buenas prácticas de uso sostenible, documentación, innovación, competitividad y mejoramiento de calidad; lo que ha ayudado al entendimiento de los actores económicos y sociales, en especial sobre la necesidad de hacer un manejo sostenible de los recursos biológicos y ha motivado su interés por la inclusión y el avance continuo de dichas prácticas.

Finalmente, queda sólo por resaltar que el componente social es uno de los pilares del éxito en la estructuración de la cadena de valor de asaí en la Pedrera. Cuando los actores sociales se involucran directamente y son parte integral de la formulación e implementación de la cadena, es cuando se reconoce que sólo con una adecuada coordinación y colaboración se logrará el propósito social que fundamenta un plan de manejo, que es el mejoramiento de la calidad de vida de sus asociados y por ende se puede constatar la existencia real de una cadena de valor.



# 1. Aspectos biológicos de la especie



## Características generales

### Descripción

*Euterpe precatoria* Mart. es una especie perteneciente a la familia de las palmas (Arecaceae), descrita por Martius en 1842. Se caracteriza por tener tallo solitario (**Figura 1.1**), rara vez cespitoso, erecto, alcanza entre los 10-20 m de altura y entre 10-23 cm de diámetro, sostenido por un cono de raíces epigeas rojizas muy juntas. Tiene una corona con 10 a 20 hojas, con vainas formadas por un pseudocaule de cerca de 1 m de largo, raquis con 2-3 m de largo, 60-90 pinnas angostas y péndulas que llegan hasta 80 cm de largo y 2-3 cm de ancho. La inflorescencia tiene un pedúnculo de cerca de 20 cm de largo, el raquis alcanza cerca de 40 cm de largo y posee alrededor de 90 raquillas péndulas, blanquecinas y tomentosas. Los frutos son esféricos de poco más de 1 cm de diámetro, de color negro violáceos en la madurez, con semillas globosas rodeadas de fibras delgadas y con endospermo homogéneo (Henderson, 1995; Galeano & Bernal, 2010).

Se reconocen dos variedades: var. *precatoria* y var. *longevaginata*, las cuales se diferencian por características morfológicas y de distribución geográfica. La variedad *precatoria* crece específicamente en tierras bajas de la Amazonia, en bosques de galería de los Llanos Orientales y las tierras bajas del Catatumbo; la variedad *longevaginata* por su parte, se encuentra naturalmente en los Andes, en las tierras bajas del Pacífico y en el Valle del Magdalena (Henderson & Galeano, 1996; Galeano & Bernal, 2010).



**Figura 1.1.** Hábito general y frutos de *Euterpe precatoria*. var. *precatoria*

*E. precatoria* es similar a *E. oleracea*, pero esta última se caracteriza por tener tallos cespitosos, semillas con endospermo ruminado y sus plántulas tienen hojas bífidas.

## Categoría de amenaza

Dentro de la categoría de IUCN la especie es catalogada como una especie en menor grado de amenaza (LC) (Calderón *et al.*, 2005).

## Nombres comunes

La especie en **Colombia** recibe diferentes nombres comunes; en la región amazónica y el oriente colombiano es conocida como: asaí (Amazonas), guasaí, huasaí (Guainía, Guaviare y Vaupés), manaca (Casanare, Guainía, Meta y Vichada), maizpepe, palmicha (Meta), manaco, manaqué (Casanare, Meta y Vichada). En otras regiones del país: Cecilia (Nariño), chapín, murrayo, solita, palma solita (Chocó), macana (Antioquia), naidicillo (Cauca), palmiche (Antioquía, Santander) palmicho (Antioquia, Norte de Santander). En **Bolivia**: panabí (Chácobo), Brasil: açai, açai da mata, assaí da mata; **Ecuador**: ini-bue (Siona), palmito, sadke (Shuar); **Perú**: huasaí, tuncisadke; **Venezuela**: manaca, mapora, palmito manaca (Galeano & Bernal, 2010).

## Usos

Presenta múltiples usos, pero los principales a nivel comercial están enfocados al aprovechamiento del palmito y los frutos para la preparación de diferentes bebidas. Los frutos maduros tienen gran cantidad de aceite y son de rico sabor, lo cual los hace muy apetecidos por las comunidades de la región, se cocinan ligeramente en agua tibia y se toman en jugo o chicha; el cogollo se consume como palmito; y el tronco se utiliza en construcción de casas y malocas (Henderson, 1995; Galeano & Bernal, 2010).

## Distribución geográfica

La especie se distribuye (**Figura 1.2**) desde Centroamérica y las Antillas hasta el Norte de Suramérica, incluyendo toda la cuenca amazónica (Henderson, 1995). En Colombia se encuentra específicamente en la Amazonia, en bosques de galería de los Llanos orientales, en tierras bajas del Catatumbo, en el Magdalena medio, en el Alto Sinú, en el Pacífico, los Andes y la Sierra Nevada de Santa Marta, desde el nivel del mar hasta los 2000 m (Galeano & Bernal, 2010).



Figura 1.2. Mapa de distribución geográfica de *E. precatória* por densidad de colecciones (Tomado de GBIF, 2013).

## Ecología

El asaí es una especie heliófita que crece en bosques húmedos desde el nivel de mar hasta los 2000 m de altitud. Se encuentra en crestas de montañas en elevaciones por debajo de 2000 m y en tierras bajas, a lo largo del borde del río por debajo de los 350 m, siendo típica de márgenes de ríos de aguas blancas, en ecosistemas de várzeas, asociada con el Mirití o canangucha en zonas inundables. En los bosques inundables del área en aprovechamiento, se identificó que esta especie tiene el mayor índice de valor de importancia ecológica y se encuentra principalmente junto con *Oxandra polyantha* (Annonaceae) y *Mauritia flexuosa* (Canangucha). Con menor porcentaje dentro del índice, se encuentran otras especies de las familias Fabaceae (*Diploptropis* y *Pterocarpus*), Myristicaceae, Violaceae, Lecythydaceae y Euphorbiaceae.

## Floración y fructificación

La duración del ciclo reproductivo de *E. precatória* es de 12 meses (un año), el cual se manifiesta desde la formación de la espata, su apertura y exposición de los botones florales, antesis floral masculina, apertura

y fecundación de las flores femeninas, cuajamiento, desarrollo, maduración y caída de los frutos hasta dejar de observar la presencia del racimo seco en la planta (García, 2011).



Figura 1.3. Frutos de *E. precatória* maduros.

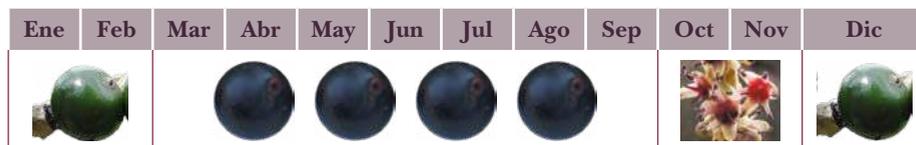
En evaluaciones realizadas en Guaviare por el Instituto “SINCHI”, se observó que los individuos presentan una sincronía alta en la floración y producción de frutos. El fenómeno de floración registra su pico más alto entre octubre y febrero, la formación y desarrollo del fruto se observa en los meses de noviembre a mayo y la maduración (**Figura 1.2**) y posterior caída de los frutos se presenta entre los meses de mayo y julio (García, 2011). Esto concuerda con la caracterización de cosecha realizada con los pobladores de las veredas de Madroño y Villa Marcela, quienes consideran que la floración se presenta de octubre hasta febrero y la maduración o cosecha se da de marzo a junio.

La fructificación de *E. precatória* depende de las condiciones ambientales. Los picos de cosecha ocurren durante la época de lluvias cuando el bosque de várzea es inundado. Una razón para que exista mayor producción de infrutescencias en várzea puede deberse a la mayor disponibilidad de agua y esta especie puede estar adaptada a las condiciones de inundación debido a que presenta un cono de raíces epigeas (Moreno & Moreno, 2006). Otro factor ambiental que puede influenciar en la mayor producción de infrutescencias es la disponibilidad de nutrientes.

Algunos estudios indican que un individuo puede tener entre 1-2 inflorescencias y/o 1-2 infrutescencias, con registros de hasta 8 racimos. Un racimo puede tener entre 573 a 3677 frutos, el peso por fruto entre 1.44-1.7 g, y un racimo entre 3 a 9 kg de fruta.

Los pobladores de Madroño estiman que una palma alcanza su estado reproductivo en 5 años en zona abierta y de 10 a 13 años en el bosque; por su parte en Villa Marcela se considera un tiempo estimado 6 a 10 años. La altura de la palma varía de acuerdo al lugar donde se establece: en zonas limpias, cargan a alturas menores que en bosque, apareciendo frutos desde los 4 metros en zona abierta hasta los 15 metros o más en el bosque. El desarrollo de la plúmula tarda aproximadamente de 15 a 30 días y la aparición de la primera hoja se da entre los 40 a 60 días.

Los estados reproductivos se reconocen cuando se abulta el tronco y se forma el pseudocaule, se da la aparición de la espata, se presenta la caída de las flores, se forman los frutos: frutos verdes y frutos maduros. La fenología de esta especie en Guaviare se presenta así: desde la formación de la espata hasta la caída de la espata son 15 - 30 días (maduración de las flores), de aquí a la caída de flores pasan de 2 a 7 días. Entre la caída de las flores hasta la formación de los frutos verdes transcurren tres meses y de ahí hasta la madurez del fruto, dos meses.



**Figura 1.4.** Esquema fenológico resultado del trabajo participativo con las veredas de Madroño y Villa Marcela (La Pedrera, Amazonas).

El conocimiento tradicional de la especie es muy cercano al comportamiento fenológico reportado en el trabajo participativo con las veredas para la región de La Pedrera (**Figura 1.4**), donde registra que el ciclo reproductivo de esta especie es anual y va desde la apertura de la espata, antesis floral, fecundación, cuajamiento, desarrollo y maduración de los frutos hasta el racimo seco en la planta.

La etapa de formación de la espata y la aparición de flores se da de octubre a enero, los frutos verdes están de enero a marzo y los frutos maduros de marzo a junio. La floración se presenta entre los meses de octubre a febrero, período en el cuál ocurre el pico máximo, el cual corresponde a la época menos lluviosa del año. La apertura y caída de las flores masculinas, la antesis y fecundación de las flores femeninas es de aproximadamente 45 días. El inicio del ciclo de floración se observa nuevamente en agosto. La producción de frutos se manifiesta a lo largo de casi todo el año con un receso entre los meses de junio y julio. La duración entre el cuajamiento y desarrollo del fruto es de 180-200 días aproximadamente 6 meses. Las infrutescencias verdes se presentan entre noviembre a mayo influenciado quizás por la época menos lluviosa y por el descenso que ocurre en la humedad relativa durante la época seca. El proceso de maduración de los frutos se manifiesta al inicio de los meses más lluviosos, el pico máximo de frutos maduros se presenta entre mayo a julio. La duración máxima entre la maduración y caída del fruto es de 30 días (García, 2011).

## **Estimación de densidad y producción**

### **Censo estadístico**

Se estableció un tamaño de muestra representativo de la población y no un censo al cien por ciento del área en solicitud, teniendo en cuenta que, el aprovechamiento que se realizará no implica la eliminación parcial o total del individuo y solo se recolecta un porcentaje de frutos por individuo sin que afecte la conservación de la población de estas palmas. Por otra parte, el censo incurriría en altos costos de mano de obra para la evaluación, por la alta densidad de individuos y las dificultades del terreno.

Esta metodología se basa en que el aprovechamiento que se realizará no implica la eliminación parcial o total del individuo, puesto que solo se recolectara un porcentaje de individuos de la población total y un porcentaje de racimos por individuo.

De tal manera, se presentan volúmenes de producción o tasas de aprovechamiento anual y no unidades de corta como un plan de manejo de aprovechamiento forestal convencional. La alta variación que existe en la

producción de frutos y su maduración por condiciones climáticas no facilita que se haga una recolección en áreas parciales anuales, dado que esto posiblemente limitaría los toques de aprovechamiento y pondría en riesgo los compromisos que se adquirieran a nivel comercial.

Considerando que es posible estimar la densidad de la población a partir de una muestra estadísticamente representativa, se calculó el número de parcelas para evaluar la densidad de asaí, a partir de los datos de densidad encontrados de la también muestra representativa de la caracterización vegetal, que correspondió a cinco parcelas de 0.1 ha.

El cálculo aplicado se basó en la siguiente fórmula:

$$n = \frac{t^2 (CV \%)^2}{E \%^2 + \frac{t^2 (CV \%)^2}{N}}$$

Donde:

n: tamaño de la muestra (número de parcelas o unidades muestrales)

E%: error de muestreo (relativo) en porcentaje

CV%: coeficiente de variación de la densidad de individuos de la especie en estudio

N: tamaño de la población o número total de parcelas que caben dentro de la unidad de manejo forestal

$$N = \frac{A}{a}$$

Donde:

A: superficie total de la unidad de manejo en hectáreas.

a: superficie de una parcela en hectáreas.

De esta manera se fijó que en el caso de la vereda Madroño:

A: 250 ha

a: 0.1 ha

C.V.:55.7

E: 15%

N= 51

Se estableció entonces que un tamaño de muestra estadísticamente representativo en el área de Madroño fuese de 51 parcelas de 0.1 has. Por condiciones de movilidad en el terreno en estos bosques inundables y altos costos en los que se incurrían en la evaluación planteada, se propuso hacer un muestreo sistemático de cinco parcelas de 1 ha cada una, adyacentes cada 500 m con las que se cubre 250 hectáreas de aprovechamiento y el área total de las parcelas establecidas como tamaño de muestra. El mismo ejercicio se realizó en Villa Marcela, levantando cuatro parcelas de 1 ha que son una muestra de 200 has de bosque, tomando como eje las trocha preestablecidas por la comunidad para su desplazamiento en épocas de caza (**Figura 1.5**).

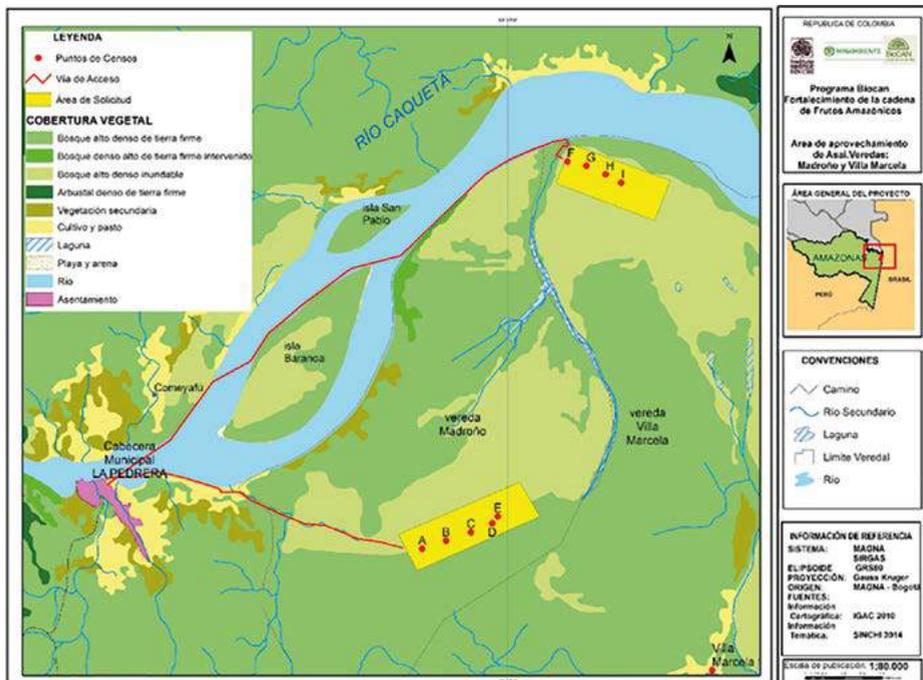


Figura 1.5. Mapa de puntos de censo en las áreas en solicitud de permiso de aprovechamiento de asái por las Veredas Madroño y Villa Marcela.

Cada parcela tiene un área de 1 ha, es decir 10 parcelas de 10 x 100, para un total de 90 parcelas en el área (5 ha en Madroño y 4 ha en Villa Marcela). La forma y tamaño de la parcela se determinó teniendo en cuenta la dificultad para avanzar en el terreno y la facilidad para posteriores evaluaciones del impacto de la cosecha de estas parcelas. Se registró para cada parcela la altura sobre el nivel del mar y sus coordenadas geográficas (**Tabla 1.1**).

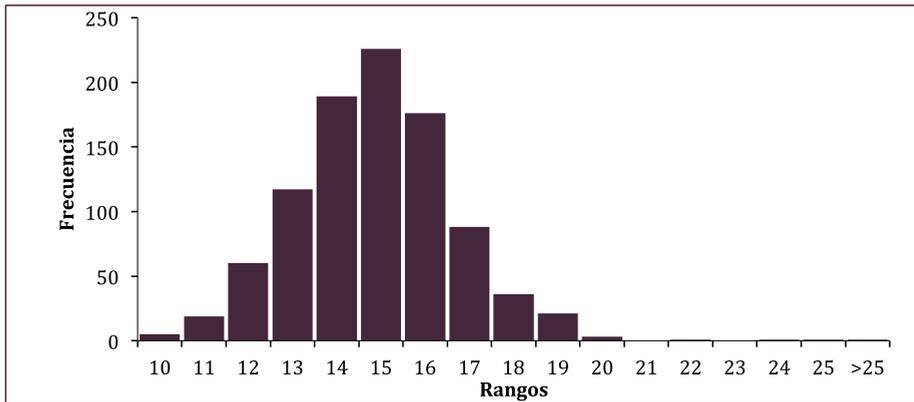
**Tabla 1.1.** Coordenadas geográficas de las cinco parcelas realizadas en el área de aprovechamiento de

VEREDA	PARCELA	LATITUD	LONGITUD	ALTURA	AZIMUT
Madroño	A	-1° 19' 54.30"	-69° 31' 05.40"	95 m	0
	B	-1° 19' 48.29"	-69° 30' 47.04"	54 m	0
	C	-1° 19' 41.76"	-69° 30' 28.02"	65 m	0
	D	-1° 19' 35.10"	-69° 30' 11.94"	56 m	0
	E	-1° 19' 27.18"	-69° 29' 55.32"	38 m	0
	F	-1° 15' 1.20"	-69° 28' 59.34"	53 m	0
Villa Marcela	G	-1° 15' 7.44"	-69° 28' 44.82"	68 m	0
	H	-1° 15' 14.16"	-69° 28' 32.76"	66 m	0
	I	-1° 14' 57.78"	-69° 29' 14.10"	78 m	0

Dentro de las parcelas se censaron todos los individuos de asaí con diámetro mayor a 10 cm. Se registraron las variables: DAP (diámetro a 1.3 m de altura), altura, número de racimos totales, número de racimos en flor, número de racimos verdes y número de racimos maduros para cada uno de los individuos. Igualmente se les asignó un número consecutivo y se marcaron con láminas de aluminio para su posterior identificación durante el monitoreo.

## Diámetro

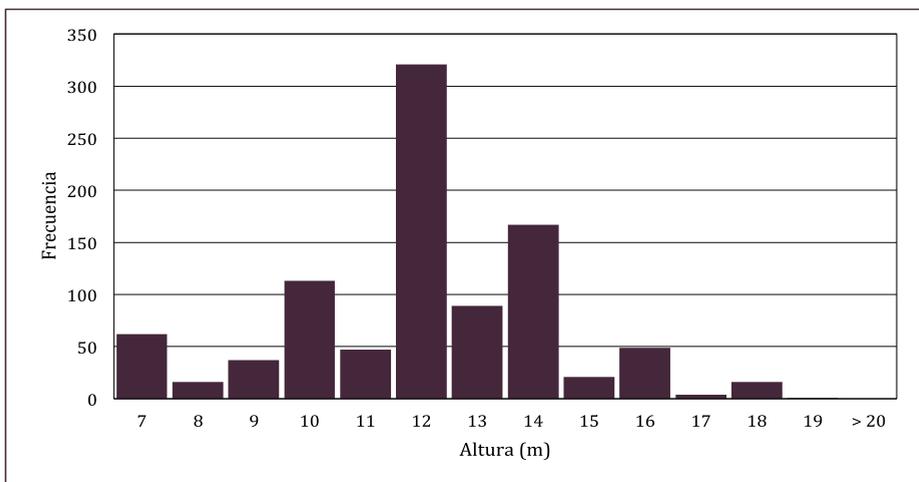
La variable diámetro de la población de asaí presenta un comportamiento normal (Prueba de normalidad Shapiro-Wilk: 0.97;  $P < 0.05$ ) (**Figura 1.6**). La mayor frecuencia de los diámetros ocurre en el rango de 14 a 16 cm, registrando individuos con más de 25 cm de diámetro.



**Figura 1.6.** Histograma de frecuencia del diámetro de los individuos de asaí registrados en la zona de aprovechamiento.

### Altura

El asaí registra en la zona un promedio de altura de 12 m con alturas máximas de 19 m. El comportamiento de la altura para la población de asaí es de tipo normal (**Figura 1.7**) (Prueba de normalidad Shapiro-Wilk: 0.91;  $P < 0.05$ )



**Figura 1.7.** Histograma de frecuencia de la altura de los individuos de asaí registrados en la zona de aprovechamiento.

## Abundancia

De acuerdo a los rangos de altura registrados (**Figura 1.7**), el mayor porcentaje de individuos se encuentra en el rango intermedios con un 84.2% de los individuos. En la **Tabla 1.2** se puede observar que el mayor número de estructuras reproductivas se encuentra entre los 12 y 16 metros de altura, con una moda de dos racimos a 14 metros de altura.

**Tabla 1.2.** Distribución de frecuencia y porcentaje (%) de acuerdo a rangos de altura o pisos sociológicos en la población de asaí.

Rango de altura (m)	Frecuencia	%	Frecuencia acumulada	% acumulado
0-5	1	0.2	1	0.2
>5-10	3	0.5	4	0.7
>10-15	507	84.2	511	84.9
>15-20	91	15.1	602	100
Total	602	100		

## Productividad por rangos de diámetro

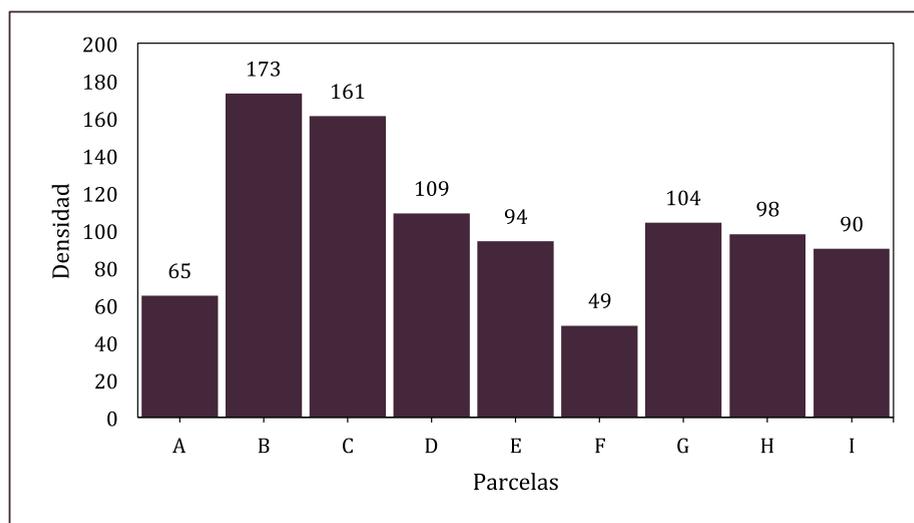
Se presenta una producción de estructuras reproductivas con comportamiento normal acorde con el comportamiento de las clases diamétricas, concentrándose la mayor productividad en el rango de 12 a 16 cm de diámetro (**Tabla 1.3**).

**Tabla 1.3.** Distribución de estructuras reproductivas (racimos, flores o frutos) por rangos de diámetro (DAP) en la población de asaí.

DAP	Racimos						Total
	0	1	2	3	4	7	
10	2	0	2	0	0	0	4
11	5	10	15	0	0	0	30
12	12	17	35	9	1	0	74
13	7	45	44	22	0	0	118
14	20	44	75	11	1	1	152
15	13	33	61	7	0	0	114
16	5	19	32	4	1	0	61
17	1	6	10	9	0	0	26
18	2	2	10	4	0	0	18
19	0	0	1	1	0	0	2
21	0	0	1	0	0	0	1
23	0	0	1	0	0	0	1
24	1	0	0	0	0	0	1
<b>Total</b>	<b>66</b>	<b>176</b>	<b>285</b>	<b>67</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>598</b>

## Densidad

Las densidad promedio establecida en la zona de estudio es de 104 ind/ha, en la que los bosques de Madroño presentan una densidad más alta (120 ind/ha) que los bosque de Villa Marcela (85 ind/ha) (**Figura 1.8**). Estos valores de densidad son superiores a los reportados por Castro (2011) en el Guaviare (55 ind/ha), Rocha (2004) en Brasil en bosques inundables (60 ind/ha) y de tierra firme (23 ind/ha), Cabrera & Wallace (2007) dentro del Parque Nacional Madidi en Bolivia (32 ind/ha) y Velarde & Moraes (2008) en bosques de tierra firme (68 ind/ha) en Bolivia. Aunque por otra parte, es menor la densidad si se compara con los bosques de várzea (191 ind/ha) de éste último estudio. Estas diferencias en densidad estarían asociadas a variabilidad especialmente de factores ambientales como la fertilidad del suelo, disponibilidad del agua y de la luz, además de condiciones genéticas.



**Figura 1.8.** Densidad de individuos de asaí, en nueve parcelas de 1 ha en las veredas Madroño (A-E) y Villa Marcela (F-I).

La alta densidad del asaí en várzea puede estar influenciada por el tipo de dispersión de la especie, dado que la fructificación se presenta en época de aguas altas, lo cual facilitaría la hidrocoria permitiendo una mayor distribución de las semillas en la zona, lo que podría disminuir la competencia y facilitar el crecimiento de un número mayor de individuos. Igualmente se considera que la alta producción de frutos llega a permitir una mayor probabilidad de establecimiento de individuos (Velarde & Moraes, 2008). La dispersión por zoocoria al parecer es baja pero se reporta el consumo de frutos por mamíferos y aves (Kahn & de Granville, 1992 en Zuidema & Boot, 1999).

## Productividad

El promedio de peso de un fruto de asaí para la zona es de 1.50 gr, el de un racimo es de 9.25 kg/racimo (**Figura 1.9**). Esta mayor productividad también se ve reflejada en un mayor número de frutos, en el caso de Madroño 7864 frutos y Villa Marcela con 6892, un valor mucho más alto comparado con los reportes de Bolivia (Velarde & Moraes, 2008),

donde encuentran que los bosques de várzea pueden llegar a producir 1748 frutos/racimo y en tierra firme 3050 frutos/racimo. La diferencia entre la productividad de los bosques de Madroño y los de Villa Marcela está dada quizás por condiciones ambientales más que por composición genética siendo poblaciones tan cercanas. Las diferencias pueden estar soportadas como se mencionaba por diferencia de suelos, contenidos de minerales en el agua y disponibilidad lumínica.



**Figura 1.9.** Racimo maduro de asái



## 2. Área de influencia del plan de manejo

EL PLAN DE MANEJO SE diseña para que sea implementado en los bosques inundables de las veredas Madroño y Villa Marcela cercanas a La Pedrera, el principal centro urbano del Corregimiento (La Pedrera, Amazonas) (**Figura 2.1**). Estas veredas se encuentran establecidas sobre terrenos considerados Reserva Forestal de ley 2 de 1959.

Geográficamente la vereda de Villa Marcela se encuentra al noreste del Departamento del Amazonas, entre los ( $1^{\circ} 21' 27.84''$  S-  $69. 27' 22.86''$  W) está ubicada en la bocana del río Apaporis, a 35 km del casco urbano de La Pedrera con una extensión de territorio aproximada a las 25.450 hectáreas.

La vereda de Madroño se encuentra al noreste del departamento del Amazonas, entre los  $69^{\circ} 36' - 69^{\circ}$  W y los  $1^{\circ} 14' - 1^{\circ} 5'$  S (Figura 1.1). La extensión del territorio es de 19.200 hectáreas (Palacios, 2005a; 2005b). El área en solicitud es de 300 has, 50 has para exclusivamente conservación y 250 has para el aprovechamiento y manejo del asaí.

La estructura social de cada vereda está organizada por el presidente, el tesorero, el secretario y todos los miembros de la comunidad; constituida por indígenas no resguardados y colonos.

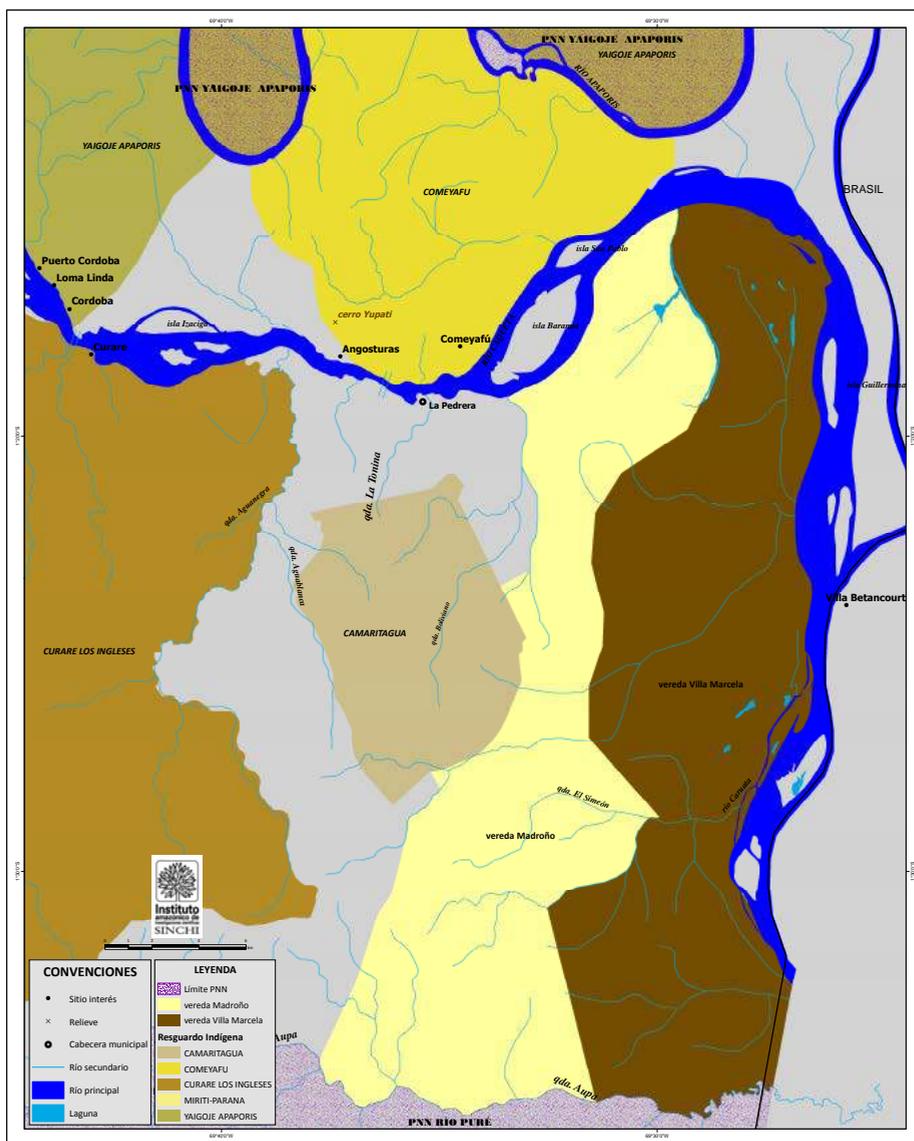


Figura 2.1. Mapa del estado legal del Territorio de las veredas Madroño y Villa Marcela.

## **Características biofísicas**

### **Fisiografía**

De acuerdo a Otero & Botero (1997), en la región se presentan geofor-  
mas de planicies sedimentarias disectadas plio-pleistocénicas amazóni-  
cas, en superficies onduladas con cimas subagudas y redondeadas. El  
paisaje se compone de ondulaciones amplias y alargadas. Las cimas son  
subagudas, entre 30 y 50 m de forma convexa y pendiente entre 3-5%;  
las laderas son cortas, plano cóncavas y pendientes entre 12-25%; y los va-  
llecitos son moderadamente amplios, depresionales y encharcables. Este  
paisaje esta moderadamente disectado con una red de drenaje detrítico.

La zona presenta llanuras aluviales de los ríos andinenses correspon-  
dientes a superficies planas amplias, formadas por la acumulación de  
sedimentos aluviales en diferentes épocas del holoceno por ríos prove-  
nientes de la cordillera de los Andes, Amazonas, Putumayo y Caquetá;  
se dividen en llanuras de inundación de aguas barrosas y terrazas no  
inundables. Para el área en estudio específicamente se presentan las  
llanuras de inundación de aguas barrosas, conformadas por diferen-  
tes niveles de vegas que permanecen inundadas por algún periodo de  
tiempo durante el año. Aparecen a lado y lado de las corrientes, for-  
mando una franja alargada y amplia hasta de 500 m, en un relieve pla-  
no-cóncavo con pendientes que no superan el 1%. Los materiales que  
conforman este paisaje son generalmente sedimentos aluviales medios  
y finos aunque para la zona se presentan cantos redondeados, tamaño  
grava y gravilla. Este paisaje es estable y no presenta susceptibilidad a  
la erosión ni a los procesos de remoción en masa.

### **Clima**

La precipitación media anual para la zona registra valores superiores a los  
4000 mm, considerando que el promedio de días lluviosos en la región  
es de 160 a 220 días. El régimen de lluvias en la región es monomodal.

De acuerdo al sistema climático Caldas-Lang, la zona presenta un  
clima cálido con índices de lluvia bastante altos, en un tipo climático  
cálido súper húmedo. El área tiene temperaturas en promedio mensual

entre 24-26°C, con variaciones altitudinales que no superan los 200 m (Rangel & Luengas, 1997).

### **Cuerpos hídricos**

De acuerdo a Duque *et. al.* (1997), la región está influenciada por el río Caquetá, el cual nace en el flanco oriental de la cordillera centro oriental en el páramo de las papas en el Macizo Colombiano y corre en sentido noreste-sureste. Hasta la región del lago Bacurí cubre un área de drenaje de 149.218 km<sup>2</sup>. El comportamiento de los caudales medios anuales es monomodal con un período de caudales altos para los meses de mayo-agosto y valor máximo en julio con 17704 m<sup>3</sup>/s. El caudal medio generado es de 471.47 m<sup>3</sup>/s. Las aguas del río Caquetá corresponden a una corriente de aguas blancas debido a su contenido de materiales en suspensión como arcillas, limos y arenas finas. La precipitación total anual multianual del Bacurí es de 3784 mm. Afluente del río Caquetá se encuentran los ríos Apaporis y Mirití-Paraná.

### **Conductividad.**

El río Caquetá aunque tiene un bajo valor de conductividad, lleva una carga alta de sólidos en suspensión, lo que indica que tiene compuestos inorgánicos como arcillas y arena que no aporta iones al agua.

### **pH.**

El río tiene pH de 6.6, pero sus lagos y ríos tributarios todos de origen amazónico, tienen pH más ácidos de 4.8 a 6.0. La variación regional del pH se debe en parte al comportamiento del dióxido de carbono. La sobresaturación de CO<sub>2</sub> en las aguas, implica alta presión parcial de este gas 500-1500 Pa. La principal fuente de CO<sub>2</sub> es la descomposición de materia orgánica en ambientes planctónicos y béticos de ríos, lagos y planos de inundación.

### **Sólidos en Suspensión.**

El río tiene una concentración de 131.5 mg/l con un valor mayor al reportado para los ríos Putumayo y Amazonas.

### **Transparencia.**

Presenta una transparencia de 20 cm.

### **Cationes.**

El río Caquetá presenta en la zona una composición iónica muy baja donde la suma de cationes es de 0.138 meq/l con una distribución iónica de 47.1 para calcio, 26.8 para sodio, 18.8 para magnesio y 7.3 para potasio. El contenido de aniones (bicarbonatos, cloruros y sulfatos) es muy bajo de 0.18-0.16 meq/l. El cloruro predomina con el 49.5%, seguido por el bicarbonato con el 41.2 % y el sulfato con el 9.3%.

### **Suelos**

La zona para Otero & Botero (1997), corresponde al paisaje de llanura de inundación de aguas barrosas, la cual presenta suelos muy superficiales a moderadamente profundos, limitados por niveles freáticos altos, por lo tanto son pobre a imperfectamente drenados con texturas franco arcillosas y franco limosas. La estructura es débil a masiva, la consistencia friable y ligeramente plástica.

La asociación de suelos en el río Caquetá se conforma por materiales más arenosos con gravilla y piedra, menos fértiles, fuertemente ácidos y bajos contenidos de bases cambiables. Los suelos que conforman esta unidad son: *AquicDystropepts* fuertemente ácidos (60%) y *AericTropicFluvaquents*.

### **Bosques**

Los bosques del área (**Figura 2.2**) se encuentran en la zona tropical o basal, en la región amazónica inferiores a 300 msnm. El área tiene temperaturas en promedio mensual entre 24-26°C, con variaciones altitudinales que no superan los 200 m y un régimen de lluvias monomodal; por estas condiciones, la vegetación de acuerdo a las zonas de vida de Holdridge se clasifica como formaciones de Bosque muy húmedo Tropical (Bmh-T).

En la región se registran los bosques de llanuras aluviales, terraza y superficies disectadas (Cárdenas *et. al.*, 1997).

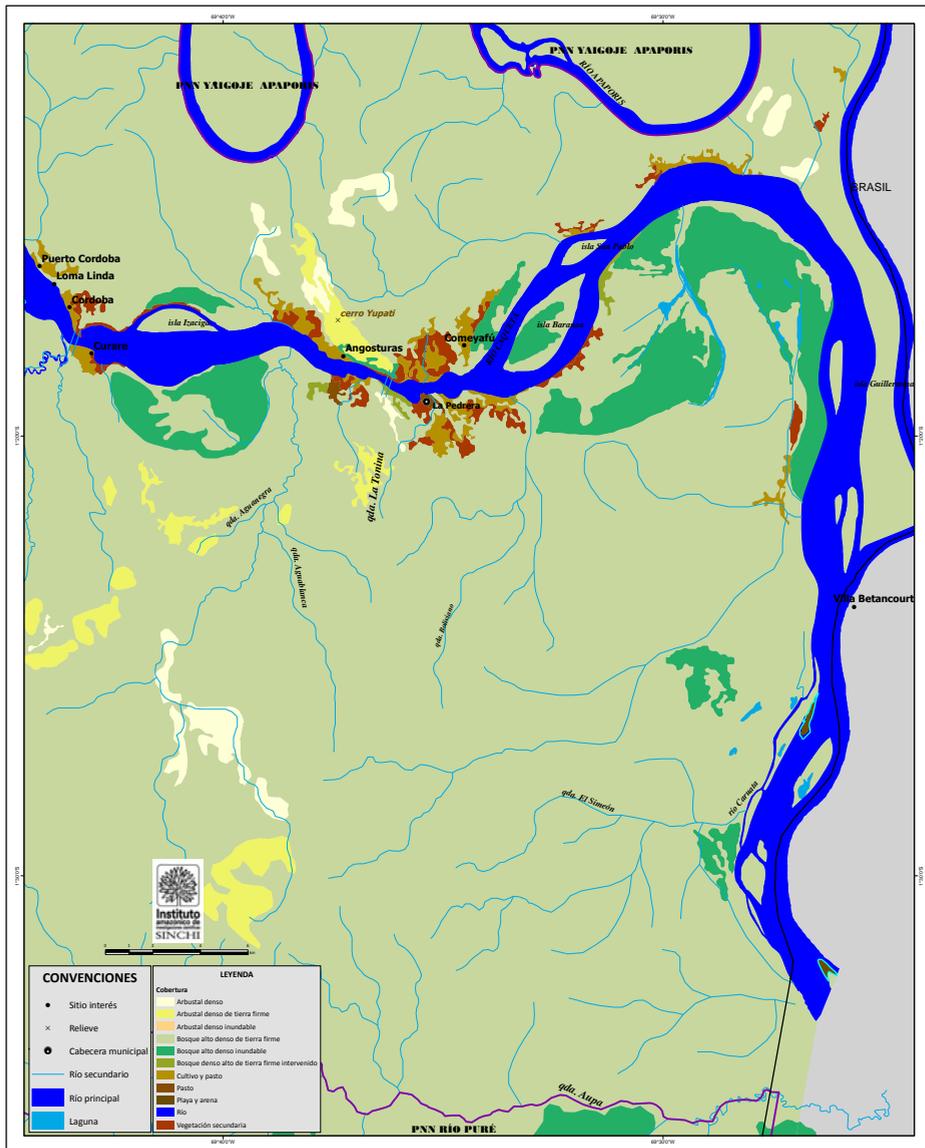


Figura 2.2. Mapa de cobertura vegetal de las veredas Madroño y Villa Marcela en el corregimiento de la Pedrera, Amazonas.

## Riqueza y diversidad florística

### Tamaño de muestra

Para la caracterización de la vegetación en el área de aprovechamiento, se estableció una muestra estadísticamente representativa de la zona, basada en la variable diámetro a la altura del pecho (DAP). Esto se realiza considerando que la caracterización de la estructura de la vegetación, en este caso particular, obedece a la descripción del hábitat de la especie y no sería necesario utilizar la variable volumen maderable dado que el aprovechamiento que se pretende realizar en la zona no requiere la eliminación de individuos y el producto extraído no es madera sino volumen de frutos.

De esta manera, se utilizó el estadístico para poblaciones finitas, es decir cuando N, es el tamaño de una población conocida. La fórmula se deriva de la ecuación para calcular el error de muestreo de la media en poblaciones finitas.

$$n = \frac{t^2 (CV \%)^2}{E \%^2 + \frac{t^2 (CV \%)^2}{N}}$$

Donde:

n: tamaño de la muestra (número de parcelas o unidades muestrales)

N: tamaño de la población o número total de parcelas que caben dentro de la unidad de manejo forestal

$$N = \frac{A}{a}$$

Donde:

A: superficie total de la unidad de manejo en hectáreas.

a: superficie de una parcela en hectáreas

De esta manera se estableció que:

A: 250

a: 0.1

C.V.:12.2

E: 15%

## Ubicación de las parcelas

Las parcelas se distribuyeron al azar en el área de aprovechamiento, registrando sus coordenadas, altura y azimut.

**Tabla 2.1.** Ubicación de las parcelas de muestreo para el inventario forestal en el corregimiento de Pedrera, Amazonas.

Número de la parcela	Coordenadas geográficas			Azimut	Longitud (m)	Superficie (ha)
	Latitud	Longitud	Altura			
1	71° 58' 58.90" W	2° 19' 48.5" S	97 m	0	100	0.1
2	69° 28' 13.08" W	1° 19' 45.8" S	84 m	0	100	0.1
3	69° 28' 33.20" W	1° 20' 56.3" S	84 m	0	100	0.1

## Caracterización de la vegetación

Para el área en estudio se identificó que las especies con mayor importancia ecológica son las palmas *Euterpe precatoria* (asaí) y *Mauritia flexuosa* (canangucha), seguidas de *Oxandra polyantha* una Annonaceae (**Tabla 2.2**). Se destaca en relación a las demás especies la alta frecuencia y densidad relativa de *E. precatoria* (9.73; 15.18 respectivamente) siendo casi el doble del valor del IVI con respecto a *M. flexuosa*, quien se destaca por su dominancia en estructura dentro de la vegetación. En menor porcentaje se encuentran especies de familias como: Fabaceae (*Diploptropis* y *Pterocarpus*), Myristicaceae, Violaceae, Lecythidaceae y Euphorbiaceae.

**Tabla 2.2.** Índice de Valor de Importancia (IVI) de las especies en los bosques inundables (Pedrera, Amazonas).

Especie	Abundancia relativa	Densidad relativa	Frecuencia relativa	Ivi
<i>Euterpe precatória</i>	6.37	19.74	2.56	28.67
<i>Oxandra polyantha</i>	3.19	10.53	2.56	16.28
<i>Mauritia flexuosa</i>	7.20	3.95	2.56	13.71
<i>Pterocarpus</i> sp. 1	7.95	0.66	1.28	9.89
<i>Diploptropis martiusii</i>	3.68	3.29	2.56	9.54
<i>Viola</i> sp. 2	7.49	0.66	1.28	9.43
<i>Ormosia</i> sp.	5.86	0.66	1.28	7.80
<i>Rinorea carpusulei</i>	1.90	3.29	2.56	7.75
<i>Qualea acuminata</i>	3.23	2.63	1.28	7.15
<i>Viola pavonis</i>	3.83	1.97	1.28	7.08



### 3. Identificación y evaluación de impactos



EL ANÁLISIS PARTE DEL ESTADO actual de las veredas Villa Marcela y Madroño, en el corregimiento de La Pedrera, especialmente en el área de influencia directa como son las áreas destinadas para el aprovechamiento de asaí.

#### **Identificación de Actividades del Proyecto**

Las actividades que involucran la realización del proceso se describen a continuación, mientras en la tabla 3.1, se resaltan sólo las actividades y acciones que se ha considerado que pueden llegar a generar algún tipo de impacto sobre el ambiente.

#### **Etapas de aprovechamiento**

##### **Recolección de frutos**

Hace referencia a la cosecha de los frutos que realizarán los pobladores pertenecientes a las veredas, para lo cual es necesario trepar a las palmas y cortar los racimos que van a ser aprovechados. Incluye el desgranado del racimo en canastillas plásticas o lonas, para su transporte en bote desde las zonas con permiso de aprovechamiento, a los

puntos de acopio en La Pedrera. Todos los recolectores deben implementar las capacitaciones recibidas en técnicas de buen manejo de recolección de los frutos de asaí.

#### **Transporte fluvial en los asaísales**

Corresponde al desplazamiento en pequeños botes que realizarán los recolectores desde los bordes del caño El Boliviano hasta los bajos donde se encuentra la zona en permiso de aprovechamiento.

#### **Transporte a centro de acopio**

Implica el transporte de los frutos en canastillas o lonas, desde los botes pequeños que ingresan a los rodales de asaí en los bordes de los caños a embarcaciones motorizadas de mayor tamaño, hasta el lugar de acopio en La Pedrera.

### **Etapas de Poscosecha**

#### **Selección de frutos**

Se separan los frutos por estado de madurez de acuerdo con las pruebas de índice de madurez y el control con la carta de calidad y sanidad.

#### **Empacado de los frutos**

El empaque de los frutos en canastillas plásticas o lonas asegura una incidencia mínima de daños mecánicos durante el transporte.

#### **Almacenamiento y conservación de los frutos**

El almacenamiento de frutos de asaí en estado maduro se realiza refrigerándolos a  $\pm 10^{\circ}\text{C}$ .

### **Etapas de Manejo**

#### **Manejo de los rodales**

Hace referencia a la posible limpieza o eliminación de especies dentro los rodales naturales para favorecer el desplazamiento de los botes

dentro de las zonas de crecimiento de asaí. Incluye el uso adecuado de las buenas prácticas del ecosistema, que permitan el aprovechamiento de los frutos en las zonas con el permiso para hacerlo.

#### **Monitoreo**

Se trata del proceso de evaluación del estado de la población y su producción después de un año de aprovechamiento del asaí.

#### **Germinación en vivero**

Hace referencia al proceso de construcción de camas de almacigo y siembra de semillas previamente seleccionadas.

#### **Transporte de plántulas desde el vivero a las zonas de enriquecimiento**

Implica el desplazamiento de plántulas de asaí, en embarcaciones pequeñas a las zonas de enriquecimiento.

#### **Siembra en zonas seleccionadas para enriquecimiento**

Se realiza el trasplante de plántulas a los sitios de enriquecimiento para su siembra definitiva en hoyos de 20 cm x 20 cm x 30 cm; conservando distanciamientos de 2 m x 2 m.

## **Selección de Indicadores**

Para facilitar la evaluación de los impactos que pueden ocurrir con la ejecución de las actividades del proyecto, se identifican los componentes ambientales que pueden ser afectados. Igualmente para cada uno de los componentes se seleccionan los indicadores que podrían verse afectados que al efectuar su cruce con las actividades ayuden a dimensionar los diferentes impactos que pueden generarse.

## Indicadores ambientales

**Tabla 3.1.** Identificación de elementos e indicadores de impacto que califiquen el impacto

Componente abiótico	
Elemento	Indicadores de impacto
Suelo	Calidad y uso
Paisaje	Calidad visual y procesos geomorfodinámicos
Recurso hídrico	Drenajes, flujo natural, caudal, sedimentación, calidad fisicoquímica y bacteriológica
Calidad Atmosférica	Niveles de ruido, generación y emisión de gases, partículas en la atmósfera
Componente biótico	
Elemento	Indicadores de impacto
Flora	Alteración de la cobertura vegetal, producción de frutos, número de individuos, tasas de mortalidad
Fauna	Desplazamiento de especies
Recurso hidrobiológico	Alteración de la composición poblacional

### Suelo

Este elemento puede verse afectado por la inadecuada disposición de residuos sólidos y líquidos que manejen en la zona durante el aprovechamiento de asaí.

### Paisaje

El paisaje de los rodales puede verse afectado en la etapa de enriquecimiento en un nivel medio si se realizan franjas para su aprovechamiento.

### Calidad del agua

La calidad del agua puede verse afectada ligeramente durante el proceso de desplazamiento para recolección de los frutos y la siembra de

plántulas, dado que durante el ingreso de botes a motor se pueden depositar involuntariamente desechos de combustible.

### Flora y fauna

La vegetación se puede ver afectada si se llega a presentar un mal manejo de la zona y no se llevan a cabo los controles previstos. Si no se aplican buenas prácticas de manejo del ecosistema y de la especie, la población puede disminuir fuertemente. El aprovechamiento desmedido puede influir negativamente en el crecimiento y estado normal de la población de asaí, afectando la oferta natural como fuente de alimento para la fauna de la zona. Igualmente el ruido causado por los motores y el proceso de cosecha puede ahuyentar a los animales de la zona.

### Calidad del aire

La calidad del aire puede verse afectada por el desplazamiento de embarcaciones medianas y grandes que con el funcionamiento de sus motores pueden ocasionar el incremento de gases liberados hacia la atmósfera.

## Indicadores de carácter Sociocultural-económico

**Tabla 3.2.** Identificación de elementos e indicadores de impacto que califiquen el impacto sociocultural-económico.

Componente socioeconómico	
Elemento	Indicadores de impacto
Estructura económica	Apertura de nuevas fuentes de ingreso.
	Alteración en las actividades de subsistencia tradicionales.
Estructura social	Reestructuración de las organizaciones de base.
	Cambios en la seguridad alimentaria.
	Redefinición de roles dentro de la familia.
Aspectos culturales	Cambios en las actividades tradicionales de subsistencia.
	Cambios en las expectativas personales de la comunidad.
	Cambios en los patrones culturales de identificación y orientación de las acciones.

### **Estructura económica**

Puede verse afectada por una mayor ocupación de la población en actividades económicas orientadas a mercados, lo cual puede ocasionar la disminución de pobladores dedicados a las actividades tradicionales destinadas a la subsistencia como la pesca y el trabajo en la chagra.

### **Estructura social**

Las organizaciones de base pueden verse afectadas por un cambio en sus objetivos buscando pasar de una organización comunitaria a una empresarial.

### **Aspectos culturales**

Contar con actividades industriales pequeñas, puede empezar a orientar las expectativas de la población hacia patrones de comportamiento diferentes a los practicados hasta el momento, ya sea entre la población colona que se ha trasladado a la zona trayendo consigo unas prácticas económicas y culturales propias de su lugar de origen o entre la población indígena que mantiene buena parte de sus prácticas tradicionales, así mismo, puede repercutir en la fusión de prácticas occidentales e indígenas que hasta el momento ha mantenido cierto equilibrio.

## Evaluación de impacto

### Indicadores ambientales

Tabla 3.3. Evaluación de impacto del componente ambiental.

Etapa	Actividad	Elementos	Impactos	Ca	O	M	D	E	Ca	I.A.	
Aprovechamiento	Recolección manual de frutos	Vegetación	Alteración de las poblaciones de asaí	-	1	0.2	0	0.2	-2.92	B	
	Transporte fluvial en el río y caños	Hídrico	Contaminación del agua por aceites y gasolina	-	1	0.2	0	1	-3.40	B	
				Incremento de niveles de ruido	-	1	0.2	0	0.2	-2.92	B
Poscosecha y transformación	Selección de frutos	Fauna	Desplazamiento de fauna por incremento de niveles de ruido	-	0.3	0.2	0	0.2	-0.88	MB	
		Hídrico	Contaminación por lixiviados orgánicos	-	1	0.1	0	0.2	-0.76	MB	
		Empaque de los frutos		+					0.00	MB	
		Almacenamiento y conservación de los frutos	Hídrico	Contaminación por aguas residuales	-	0.7	0.2	0	0.8	-0.83	MA
		Obtención de la pulpa o mermelada	Aire	Aumento de emisiones de partículas y gases a la atmósfera	-	1	0.2	0	1	-3.40	MB
	Empaque del producto transformado	Hídrico	Contaminación por aguas residuales	-	0.1	0.2	0	0.6	-0.11	MB	
		Suelo	Contaminación por residuos sólidos	-	0.1	0.2	0	0.2	-0.29	MB	

Etapa	Actividad	Elementos	Impactos	Ca	O	M	D	E	Ca	I.A.	
Manejo y Enriquecimiento	Manejo del área de aprovechamiento	Vegetación	Disminución de la cobertura vegetal	-	0.3	0.2	0	0.4	-0.91	MB	
		Fauna	Alteración de las poblaciones de asaí	-	0.3	0.2	0	0.6	-0.95	MB	
		Paisaje	Modificación de hábitats faunísticos	-	0.3	0.2	0	0.6	-0.95	MB	
			Alteración puntual de la calidad visual paisajística	-	0.3	0.1		0.2	-0.02	MB	
		Germinación en vivero	Suelo	Contaminación química	-	0.1	0.2	0	0.2	-0.29	MB
		Transporte terrestre de vivero al puerto			+					0.00	MB
		Transporte fluvial	Aire	Aumento de emisiones de partículas y gases a la atmósfera	-	0.3	0.2	0	1	-1.02	MB
	Fauna		Incremento de niveles de ruido	-	0.3	0.2	0	1	-1.02	MB	
			Desplazamiento de fauna por incremento de niveles de ruido	-	0.3	0.2	0	0.8	-0.98	MB	
		Siembra en zonas seleccionadas	Suelo	Cambio puntual de uso del suelo	-	0.1	0.2	0	0.6	-0.32	MB
	Monitoreo	Paisaje	Alteración de la forma natural del área de aprovechamiento	+	0.1	0.2	1	0.2	0.36	MB	
		Vegetación	Control de las poblaciones	+	1	0.2	0	0.2	2.92	B	

## Indicadores de carácter Sociocultural-económico

Tabla 3.4. Evaluación de impacto del componente sociocultural-económico

Etapa	Actividad	Elementos	Impactos	Ca	O	M	D	E	Ca	I.A.
Aprovechamiento	Recolección manual de frutos	Estructura económica y social.	Apertura de nuevas fuentes de ingreso	+	1	0.2	0.5	0.2	3.62	B
			Alteración en las actividades de subsistencia tradicionales	-	0.1	0.2	0.5	0.2	-0.36	MB
			Cambios en la seguridad alimentaria	+	0.3	0.5	0.5	0.2	1.14	MB
			Reestructuración de las organizaciones de base	+	0.3	0.8	0.5	0.4	1.34	MB
	Transporte fluvial							0.00		
	Transporte a centro de acopio							0.00		
Poscosecha y transformación	Selección de frutos							0.00		
	Empaque de los frutos							0.00		
	Almacenamiento y conservación de los frutos							0.00		
	Obtención de la pulpa o mermelada							0.00		
Transformación	Estructura social	Cambios en las expectativas personales de la comunidad.	+	0.3	0.2	0.5	0.2	1.09	B	
		Redefinición de roles dentro de la familia	+	0.3	0.2	0.5	0.2	1.09	B	

Etapa	Actividad	Elementos	Impactos	Ca	O	M	D	E	Ca	I.A.
Manejo y Enriquecimiento	Manejo de los rodales								0.00	
	Germinación en vivero								0.00	
	Transporte terrestre del vivero al Puerto								0.00	
	Transporte fluvial								0.00	
	Siembra en zonas seleccionadas								0.00	
Comercialización	Venta de producto a nivel local y regional	Estructura económica	Incremento de ingresos en la población.	+	0.7	0.4	0.5	0.2	2.62	B
		Estructura social	Mejoramiento de la seguridad alimentaria.	+	0.7	0.4	0.5	0.4	2.79	B
	Distribución del producto	Estructura económica	Alteración en las actividades tradicionales.	-	0.3	0.2	0.5	0.2	-1.09	MB
		Estructura cultural	Cambios en los patrones culturales de identificación y orientación de las acciones.	-	0.3	0.2	0.5	0.8	-1.19	MB
	Mercadeo	Estructura cultural	Desarraigo identitario	-	0.3	0.2	0.5	0.8	-1.19	MB
		Estructura económica y social.	Incremento de mano de obra.	+	0.3	0.4	0.5	0.2	1.12	MB
		Estructura económica	Incremento del acceso a mercados	+	0.3	0.2	0.5	0.2	1.09	MB

## Medidas para prevenir y mitigar los impactos

Dentro de cualquier proceso de intervención del hombre sobre su entorno se puede prever posibles impactos, de los cuales se busca identificar aquellos que tengan efectos negativos y se generan alternativas que permitan disminuir o mitigar dichos efectos. En la **Tabla 3.5** se identifican impactos dentro del aprovechamiento de asaí y sus medidas de mitigación, así como el tipo de acción que requiere dicha medida.

**Tabla 3.5.** Medidas generales de mitigación de impacto ambiental para el manejo de asaí.

Impactos	Medidas de mitigación	Acciones
Alteración de las poblaciones de asaí	Buenas prácticas para el manejo y recolección de la especie. Cumplimiento de tasas iniciales de aprovechamiento. Monitoreo de las poblaciones	Operativa Informativa
Contaminación del agua por gasolina, incremento de niveles de ruido. Desplazamiento de fauna por incremento de niveles de ruido	Control de entrada de grandes embarcaciones que evite la contaminación por ruido y el posible desplazamiento o ahuyentamiento de la fauna en la zona.	Operativa
Disminución de la cobertura vegetal, Modificación de hábitats faunísticos. Deterioro puntual de la calidad visual paisajística	Buenas prácticas para el manejo del ecosistema	Operativa
Contaminación por lixiviados orgánicos. Contaminación por aguas residuales	Tratamiento de aguas previo a su eliminación	Operativa
Alteración en las actividades tradicionales	Integración de las actividades asociadas a la cadena de valor del asaí con las actividades tradicionales	Participativa
Desarraigo identitario y alteración en las actividades tradicionales.	Acompañamiento que fortalezca las estructuras tradicionales	Participativa
Cambios en los patrones culturales de identificación y orientación de las acciones.	Acompañamiento y apoyo a las organizaciones tradicionales se revalorizan los elementos étnico	Participativa

Las siguientes son las acciones que se proponen como medida para disminuir los posibles impactos negativos que puede generar el proceso de aprovechamiento del asaí durante todas sus etapas.

## **Indicadores ambientales**

### **Actividad:**

Recolección manual de frutos.

### **Efecto:**

Inadecuado aprovechamiento.

### **Impacto:**

Alteración de las poblaciones de asaí.

Este impacto puede ser mitigado si la recolección de los frutos es realizada por personas de las comunidades, quienes reciban capacitaciones en buenas prácticas para el manejo y recolección de la especie. La comunidad entera tendrá conocimiento de la importancia del plan de manejo y sus implicaciones económicas y ecológicas en la región. Las tasas iniciales de aprovechamiento son un mecanismo de control para evitar la sobreexplotación del fruto en la zona, cuyo control quedará a cargo en primera medida por los pobladores de la vereda, y posteriormente por las autoridades ambientales.

La actividad de monitoreo será la herramienta de control para determinar el carácter y grado de impacto en las tasas de aprovechamiento sobre las producción de frutos y/o la disminución de individuos en el área. Esto permite ajustar la estrategia sobre el uso de la especie y garantizar la sostenibilidad de la especie en la región.

### **Actividad:**

Transporte fluvial en la zona.

### **Efecto:**

Derrame de aceite y gasolina al agua.

### **Impacto:**

Contaminación del agua por gasolina, incremento de niveles de ruido, desplazamiento de fauna por el ruido.

El impacto negativo por contaminación del agua se mitiga controlando la entrada de grandes embarcaciones en cercanías del área de aprovechamiento, esta acción igualmente evita la contaminación por ruido y el posible desplazamiento o ahuyentamiento de la fauna en la zona.

**Actividad:**

Transporte a centro de acopio.

**Efecto:**

Derrame de aceite y gasolina al agua.

**Impacto:**

Contaminación del agua por aguas y gasolina, incremento de niveles de ruido, desplazamiento de fauna por incremento de niveles de ruido.

Los niveles de posibles pequeños derrames de aceite y gasolina al río por parte de las embarcaciones que transportan los frutos, son amortiguados por el caudal de río. El desplazamiento de la fauna por ruido en la región se espera que sea mínimo ya que las embarcaciones se presentarían en pocas épocas durante el año.

**Actividad:**

Manejo de los rodales.

**Efecto:**

Manejo inadecuado de los rodales.

**Impacto:**

Disminución de la cobertura vegetal, alteración de las poblaciones de asaí, modificación de hábitats faunísticos, deterioro puntual de la calidad visual paisajística.

Los posibles impactos negativos producidos por el manejo de rodales, pueden ser mitigados si se utilizan técnicas adecuadas para el raleo de la vegetación no deseada en la zona. Además cualquier estrategia adoptada para la zona debe ser realizada de manera paulatina en los rodales, de manera que se pueda observar un posible deterioro de salud del rodal.

## Indicadores de carácter Sociocultural-económico

### Actividad:

Integración económica con mercados

### Efecto:

Desvinculación de la población con las actividades tradicionales de autosubsistencia.

### Impacto:

Alteración en las actividades tradicionales de autosubsistencia.

Este impacto puede ser mitigado si se propende por una integración de las actividades asociadas a la cadena de valor del asaí con las actividades tradicionales de autosubsistencia. Cuando la población local no integra las nuevas actividades industriales a sus actividades previas de autosubsistencia, corre el riesgo de reducir su seguridad alimentaria; desde este punto de vista, es importante resaltar que las actividades asociadas a la cadena de valor del asaí son complementarias a las actividades tradicionales de la población y no sustitutas.

### Actividad:

Integración económica con mercados.

### Efecto:

Declinación de las prácticas culturales actualmente existentes al interior de las poblaciones.

### Impacto:

Desarraigo identitario.

La población puede experimentar cierto desarraigo identitario al orientarse por patrones económicos ajenos a su propia cultura; este impacto puede ser contrarrestado con un trabajo de acompañamiento que fortalezca las estructuras tradicionales, sobre las que se monte el andamiaje social para el desarrollo de las actividades asociadas a la cadena de valor del asaí. Sin embargo, también se debe considerar que el aprovechamiento del asaí y la participación en la cadena de valor por parte de estas poblaciones multiétnicas y pluriculturales (colonos de diferentes lugares, indígenas de diferentes etnias) pueden, con el

mencionado acompañamiento, reforzar la identidad emergente fruto de la convivencia de esta población diversa.

**Actividad:**

Integración económica con mercados.

**Efecto:**

Reestructuración de las organizaciones de base.

**Impacto:**

Cambios en la naturaleza de las organizaciones comunitarias a organizaciones empresariales.

La posibilidad de que las organizaciones comunitarias involucradas se conviertan en organizaciones enfocadas a lo empresarial y comercial, puede conllevar a un debilitamiento de la estructura social de base. Para mitigar este posible impacto, es necesario un acompañamiento continuo que fortalezca las organizaciones comunitarias de base, en lugar de sustituirlas, y así propender por el desarrollo de las fortalezas comunitarias preexistentes y propicias para la participación en la cadena de valor del asaí. Así mismo, como consecuencia de este nuevo proceso liderado por las organizaciones comunitarias de base, se puede presentar un fortalecimiento de las mismas, conveniente no sólo en relación a su participación en la cadena de valor del asaí, sino en relación a todos los procesos comunitarios que tengan lugar.

### **Aspectos sociales**

Las comunidades cuentan con el acompañamiento del Instituto Sinchi en los diferentes aspectos que abarca el plan de manejo a través de capacitación y transferencia de tecnología, los cuales resultan fundamentales en la formulación y aplicación del plan de manejo que busca la configuración de un proceso productivo sostenible.

La estructura organizacional que presentan las veredas, facilita el proceso de implementación del plan de manejo de asaí, dado que los pobladores tienen conciencia por la conservación y buen manejo de los recursos naturales. Su nivel de organización les ha permitido redefinir los límites de las veredas, la identificación de la ubicación de sus

viviendas, sus diferentes recursos y los lugares de donde se proveen el sostenimiento de sus familias, en un proceso de identificación y control de su territorio, además de identificar y discutir sobre los problemas y conflictos ambientales que afrontan.

### **Protección a la salud**

Se identificaron dos tipos principales de riesgo a la salud durante las operaciones de recolección, embalaje y transporte: i) mordedura por serpientes que habitan en estas zonas inundables, en este caso se espera que se disponga de algunas medidas básicas de prevención como son el uso de botas de caucho, además de realizar el desplazamiento en grupos; ii) riesgo de hundimiento del bote y ahogamiento, para lo cual se deberá garantizar el uso de chalecos salvavidas durante las labores de recolección y transporte del producto.

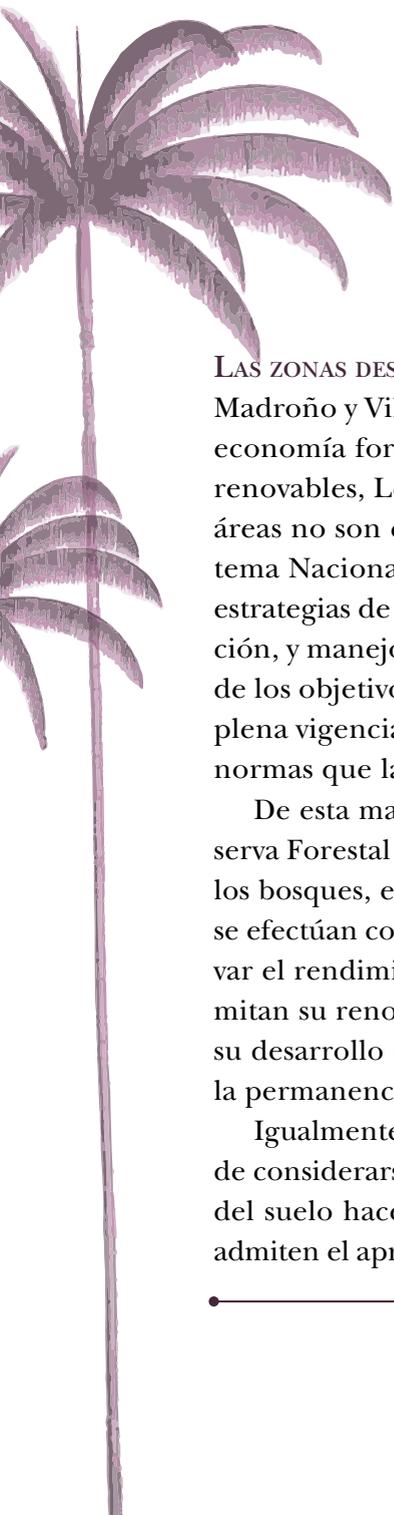
### **Protección y seguridad industrial o laboral**

En la planificación e implementación del manejo se deben incorporar los resultados de las evaluaciones del impacto social. Los pobladores y grupos directamente afectados por las operaciones de manejo, deberán ser encuestados a fin de certificar que tengan una cobertura básica de afiliación en salud. Para las labores de cosecha, se deberá contar con un registro por cada comunidad de las personas que participarán en la actividad de cosecha, las herramientas disponibles y la plena identificación de cada una de ellas, con el propósito de garantizar la capacitación en el manejo y seguridad durante esta operación.

Para el desempeño de las labores de recolección en campo se tendrá en cuenta la norma del Ministerio del Trabajo, por medio de la Resolución 1409 de 2012, que establece el Reglamento de Seguridad para protección contra caídas en trabajo en alturas.



## 4. Plan de manejo



LAS ZONAS DESTINADAS PARA EL aprovechamiento de asaí en las Veredas Madroño y Villa Marcela, se encuentran reguladas por la norma sobre economía forestal de la Nación y conservación de recursos naturales renovables, Ley 2 de 1959. De acuerdo al decreto 2372 de 2010, estas áreas no son consideradas como áreas protegidas integrantes del Sistema Nacional de Áreas Protegidas –en adelante, SINAP–, sino como estrategias de conservación *in situ* que aportan a la protección, planeación, y manejo de los recursos naturales renovables, y al cumplimiento de los objetivos generales de conservación del país, pero mantendrán plena vigencia y continuarán rigiéndose para todos sus efectos por las normas que las regulan.

De esta manera, según el decreto 877 del 1976, en las Áreas de Reserva Forestal solo podrá permitirse el aprovechamiento persistente de los bosques, el cual debe ser según el decreto 1791 del 1996: “Los que se efectúan con criterios de sostenibilidad y con la obligación de conservar el rendimiento normal del bosque con técnicas silvícolas, que permitan su renovación. Por rendimiento normal del bosque se entiende su desarrollo o producción sostenible, de manera tal que se garantice la permanencia del bosque”.

Igualmente, teniendo en cuenta el decreto 877 de 1976, la zona puede considerarse como protectora-productora, dado que las condiciones del suelo hacen predominante el carácter protector del bosque, pero admiten el aprovechamiento por sistemas que aseguran su permanencia.

Aún cuando las condiciones del suelo, pendiente y lluvias de la zona no se ajustan a las condiciones biofísicas y climáticas que condicionan los primeros apéndices de dicha categoría.

Por otro lado, si se puede adoptar la categoría de manejo de la IUCN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza) puede considerarse como un área protegida manejada, las cuales deben: “Proteger los ecosistemas naturales y usar los recursos naturales de forma sostenible, cuando la conservación y el uso sostenible puedan beneficiarse mutuamente”.

El área solicitada para el permiso de aprovechamiento se encuentra en zonas inundables con baja intervención, en las que se pretende implementar el plan de manejo de asaí con fines comerciales, el cual garantiza la conservación del bosque, el mantenimiento de la especie en su hábitat natural y el aprovechamiento sostenible de sus frutos. Dicho plan es concertado e implementado por la comunidad, e incluye 250 ha en Madroño y 200 ha en Villa Marcela, para el aprovechamiento y manejo y 50 ha destinadas a su conservación en cada una de las veredas. En dichas áreas se realizara el monitoreo de todo el proceso, lo cual facilitara los ajustes y permitirá la toma de decisiones preventivas.

## Áreas de aprovechamiento

Las veredas Madroño y Villa Marcela presentan una amplia extensión de bosques inundables, en buen estado de conservación, hábitat natural del asaí. Estas áreas se encuentran dentro del plan de vida de los territorios, como una zona de rebusque en la cual se puede realizar actividades de pesca y caza. Estos bosques fueron seleccionados en acuerdo con la comunidad para realizar el aprovechamiento de la especie, de manera que el manejo contempla el aprovechamiento de volúmenes anuales de producción de frutos sin eliminación de los individuos. El área en permiso es de 300 has para Madroño (**Figura 4.1a**) y 250 has para Villa Marcela (**Figura 4.1.b**), a las que se accede por el río Caquetá entrando por el caño Boliviano en el caso del territorio de Madroño y por el Lago Bacurí para Villa Marcela.

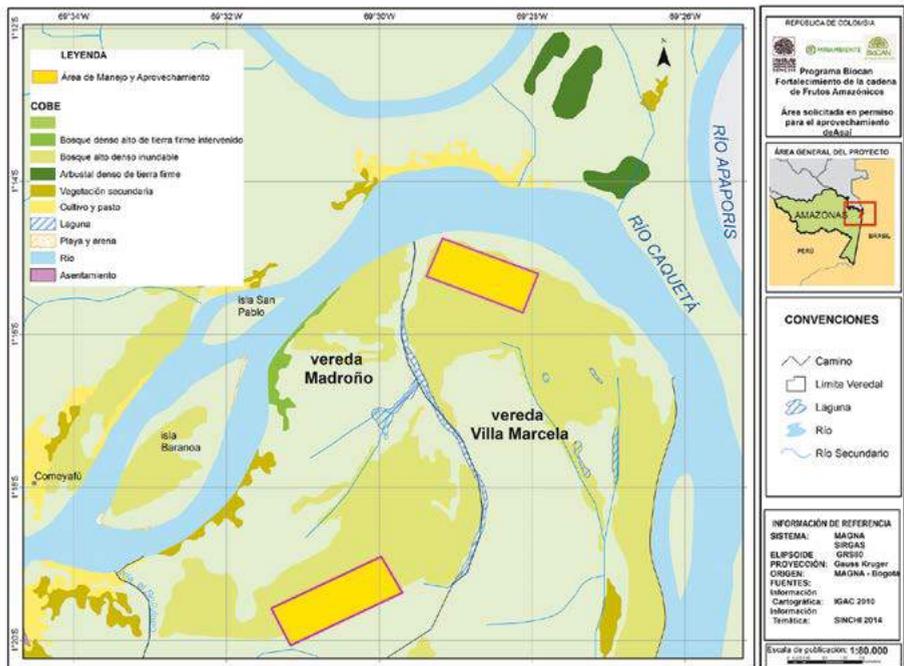


Figura 4.1. Mapa de área solicitada en permiso para el aprovechamiento de asái por las veredas Madroño y Villa Marcela

## Oferta aprovechable

La densidad de la población juega un papel importante en la oferta productiva de frutos en la región, dado que una alta densidad puede contribuir en el balance de la cosecha por individuo, es decir, puede existir un número alto de palmas de las que se pueda aprovechar sus frutos sin realizar un impacto fuerte, sobre unos pocos individuos.

El valor estimado para la producción potencial y aprovechable de asái de la zona se ve bastante afectado por el promedio del peso de los frutos por racimo, de esta manera, se estima que en el área de aprovechamiento para Madroño puede llegar a producir 435 t aprovechables de las que puede llegar a extraer 244 t bajo la normatividad de Corpoamazonia; en el caso de Villa Marcela la producción puede ser de 244 t y aprovechables 162 t.

## Tasas de aprovechamiento

Dentro de los cálculos de productividad es importante tener en cuenta, que existe una alta pérdida de frutos por caída. De acuerdo con Velarde & Moraes (2008), solo el 27.35% de los frutos llega a madurar el resto se caen durante el proceso de maduración por acción de la lluvia, el viento, como también por el ataque de insectos, microorganismos y algunos depredadores que los remueven, además por la falta de vigor o fortaleza del fruto.

Del total esperado para aprovechar en las veredas, se asumen las posibles pérdidas de frutos y se toma el 27% de la productividad estimada, se inicia el primer año con el 20% del total solicitado y aumenta año a año en 20% hasta alcanzar el total en el año 5. En el caso de Madroño se inicia con 9 t, que van incrementando en 20% hasta alcanzar el valor máximo valor de 44 t (**Tabla 4.1**) y en el caso de Villa Marcela comienza con 5 t hasta alcanzar 25 t (**Tabla 4.2**). Estas tasas están sujetas al monitoreo y evaluación de impactos, que controle el deterioro de la población del asaí o que permita aumentar la oferta, de tal manera que las tasas sean ajustables durante el aprovechamiento.

**Tabla 4.1** Tasa de aprovechamiento de frutos de asaí en 250 hectáreas aprovechables en zonas inundables de la vereda Madroño, para el permiso persistente por cinco años.

Area actual (ha)	Producción (t/añual)	Tasa solicitada de aprovechamiento por año				
		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
250	44	9	18	27	36	44

**Tabla 4.2.** Tasa de aprovechamiento de frutos de asaí en 200 hectáreas aprovechables en zonas inundables de la vereda Villa Marcela, para el permiso persistente por cinco años.

Area actual (ha)	Producción (t/añual)	Tasa solicitada de aprovechamiento por año				
		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
200	25	5	10	15	20	25

## Plan de aprovechamiento

El aprovechamiento de los frutos de asaí no requiere la eliminación de los individuos, de esta manera se pretende realizar una extracción de la producción de frutos a una tasa con valores fijos graduales año a año. En la **Tabla 4.3** se observa la información para el cálculo de las tasas de aprovechamiento en la vereda de Villa Marcela a manera de ejemplo. De acuerdo a los censos de asaí realizados en esta zona, el promedio por hectárea es de 85 individuos, registrando además que el 78% de la población de la zona está en algún estado reproductivo. Se considera entonces de esta manera, que 66 individuos por hectárea son el 75% de la población máxima aprovechable para la zona. Se espera entonces que de las 250 hectáreas solicitadas 200 sean aprovechadas, estimando para esta área una producción potencial de 244 t/ anuales de las cuales 92 t son aprovechables garantizando que se conserve el 40% de los frutos por individuo, pero teniendo en cuenta la pérdida por caída temprana de frutos, solo el 27% de los frutos llegan a madurar, de manera que se espera que la producción sea de 25 t.

**Tabla 4.3.** Variables para la determinación de tasas de aprovechamiento de asaí en la vereda de Villa Marcela.

Variables	Aprovechable
Promedio de individuos (ind/ha)	85
Población reproductiva (ind/ha) (78%)	66
Población efectiva aprovechable (ind/ha)	49.5
Racimos aprovechables	1
Peso (kg) promedio por racimo	9.25
Área a aprovechar (ha)	200
Productividad aprovechable (kg/ha)	457.87
Productividad área total (kg)	91575
Productividad (t/área total)	92
Productividad final esperada (27%)	25

## Buenas prácticas de manejo de la especie

### Técnicas de recolección

La cosecha del fruto de asaí, se hace en el momento en el que los frutos presentan un color morado oscuro brillante (escala de color 3, estado maduro, capítulo de transformación).

La recolección de frutos se realiza trepando la palma (**Figura 4.2**) con el uso de un arnés y correas que se aferran a la palma a escalar; allí, también es utilizado un asiento hecho con correas el cual sirve para descansar a la hora de realizar la corta de los racimos, y en los pies se coloca una “manea” o corteza de carguero que facilita trepar el tronco. Esto se complementa con el uso de un machete, que cuelga de una cuerda atada a la cintura.



Figura 4.2. Técnica de recolección de frutos de asaí (*E. precatória*).

El método de cosecha del asaí se inicia con la preparación del escalador y la supervisión de todos los componentes. Una vez colocadas los diferentes implementos (arnés de seguridad, silla de trabajo, pretina de seguridad, cuerda de seguridad, cierre de seguridad y casco), se prepara para subir, lo cual tarda de 10 a 15 minutos. Simultáneamente al ir escalando, este debe realizar limpieza al tallo de la palma, en el cual suele haber nidos de hormigas, comejenes y algunas plantas parásitas que obstruyen el ascenso.

Al llegar a los racimos, el recolector inmediatamente selecciona los mejores y procede a cortarlos con la ayuda del machete que lleva colgado de la cintura. El compañero que aguarda en el suelo recibe los racimos cosechados (**Figura 4.2**).

## **Buenas prácticas de manejo del bosque**

### **Zonas de manejo y aprovechamiento:**

Son aquellas áreas de restinga o várzeas dedicadas a la explotación de asaí. Corresponde a las hectáreas dentro del área en solicitud para su manejo y aprovechamiento.

### **Zonas de conservación:**

Son las áreas en las cuales no se realiza ningún tipo de aprovechamiento, ubicadas en la parte más distante a la vía de acceso, con el fin de garantizar menos frecuencia de paso y garantizar su conservación.

### **Rotación de las áreas de recolección**

La recolección de los frutos se realizará en las áreas seleccionadas y programadas para la cosecha por temporada (**Figura 4.3**). Esto se debe a que la palma presenta varios estados de desarrollo del fruto. Por tanto, es necesario hacer una selección juiciosa y hábil de los frutos maduros en determinado tiempo. Esto conlleva a realizar varios pases o recogidas durante la temporada de cosecha de las áreas destinadas para tal fin.

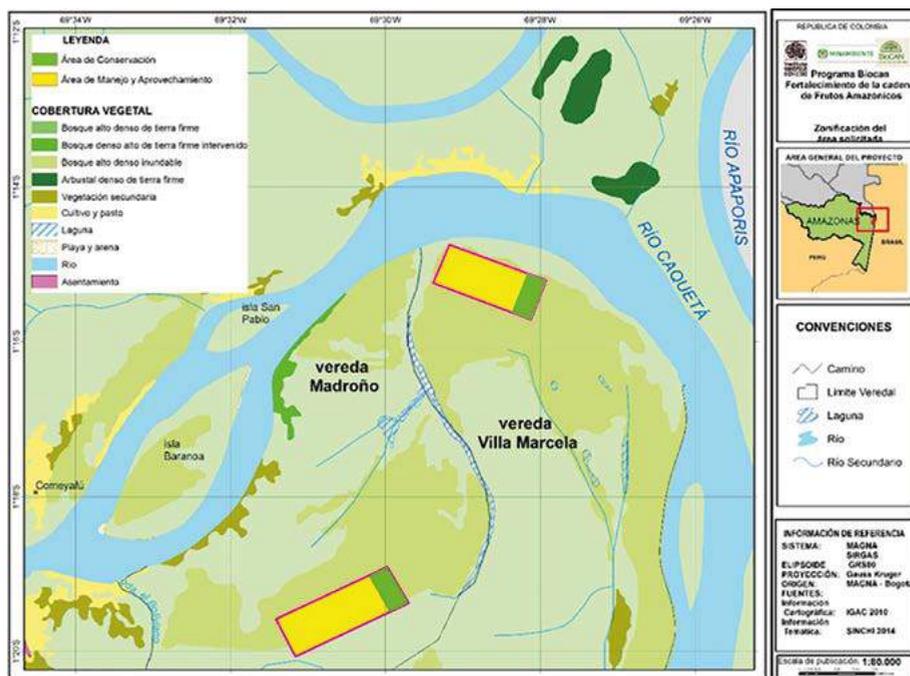


Figura 4.3. Zonificación del área solicitada en permiso. En amarillo las áreas destinadas para el manejo y aprovechamiento de asaí en verde el área de conservación, en las veredas Madroño y Villa Marcela.

## Manejo del bosque

Uno de los aspectos importantes en el manejo de asaí es que esta especie crece en bosques inundables los cuales no son aptos para la agricultura. Estos bosques presentan en general, baja diversidad y son conocidos como bosques oligárquicos ya que son dominados por unas pocas especies, pero esta alta abundancia facilita la recolección de la cosecha y el manejo del bosque (Peters *et al.*, 1989; Anderson, 1995).

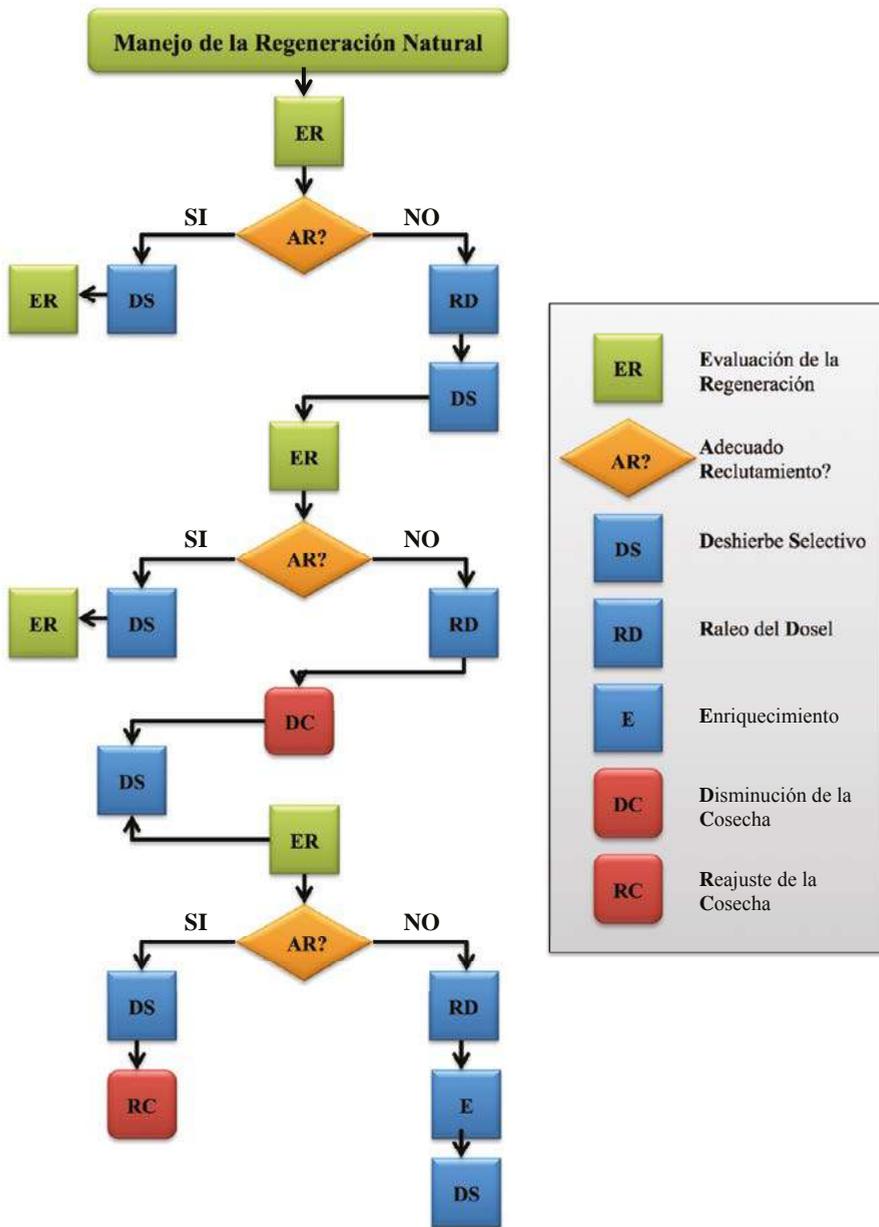


Figura 4.4. Proceso para el manejo de la regeneración natural del bosque.  
Adaptado de Peters et. al. (1989)

El manejo del bosque se plantea en tres procesos (**Figura 4.4**) que son: deshierbe selectivo, raleos del dosel y controles de cosecha. Ni se descarta que se requieran en algún momento plantaciones de enriquecimiento. El primer paso se enfoca a un tratamiento de plántulas y estados juveniles, estos tratamientos ayudan a facilitar la regeneración natural que ya está creciendo en el área de manejo, eliminando plantas que pueden llegar a ser competencia para el desarrollo de la palma, tales como trepadoras, enredaderas y palmas con espinas.

Si no existe una regeneración natural se aplican técnicas de raleo del dosel para mejorar las condiciones de luz del sotobosque e igualmente se inician operaciones para mejorar el éxito reproductivo de la especie. Si el resultado aún no mejora el reclutamiento de plántulas, la tasa de la cosecha debe reducirse, y se procede de la misma manera conservando el raleo del dosel y el deshierbe selectivo. Cuando los tratamientos anteriores no llegan a ser efectivos para aumentar el reclutamiento de la palma, una alternativa es la siembra de plántulas o enriquecimiento selectivo, en el área de aprovechamiento. Aún con el enriquecimiento se debe mantener el raleo y el deshierbe para garantizar las buenas condiciones en el desarrollo del material reintroducido.

### **Sistemas de enriquecimiento**

El sistema de enriquecimiento es una estrategia de apoyo al reclutamiento de individuos de una población, cuando la regeneración natural se encuentra disminuida o se quiere aumentar la densidad de individuos. El plan de manejo de asaí contempla tasas de cosecha como primera estrategia para controlar el impacto negativo por la recolección que evite la sobreexplotación y mantenga el buen estado de las poblaciones. Teniendo en cuenta esto, el sistema de enriquecimiento se plantea en las áreas de aprovechamiento, siempre y cuando al seguir el modelo de manejo de la regeneración las poblaciones de asaí se encuentren fuertemente disminuidas con respecto a su evaluación inicial o se desee mejorar la densidad en el reclutamiento de los individuos.

Siguiendo algunas pasos de las buenas prácticas agrícolas de asaí (Guerrero, 2012) se realiza el manejo de las áreas de enriquecimiento. Teniendo en cuenta que la regeneración natural puede ser demasiado alta en ciertas áreas de la zona de aprovechamiento se propone realizar el trasplante de algunos individuos para disminuir competencia hacia áreas con mayor incidencia solar para favorecer su crecimiento.

### **Germinación**

La especie se propaga por semilla, la cubierta externa (epicarpio) se descompone rápidamente gracias a microorganismos, insectos o pasando a través del sistema digestivo de algunas aves. Aunque el proceso de germinación es rápido, éste se puede acelerar con escarificación en agua caliente durante algún tiempo. La gran mayoría de las semillas germinan en los primeros 30-60 días, aunque el porcentaje de germinación es alto en condiciones de laboratorio, alcanzando el 90 % (Castaño & Cárdenas, 2007), en la naturaleza puede alcanzar el 50-60 % (Rojas, 2001; Velarde & Moraes, 2008). La viabilidad se ve fuertemente afectada en condiciones bajas de humedad, teniendo una baja tasa de sobrevivencia durante las primeras etapas de crecimiento.

### **Trasplante**

El trasplante de plántones de asaí se realiza extrayendo la raíz junto con tierra (pan de tierra), que luego se embolsa o envuelve en una hoja. Esto se hace con la finalidad de que los plántones conserven las raíces húmedas y protegidas. La siembra se realiza a no menos de 3 metros de distancia de los individuos maduros, para evitar la muerte de las plántulas cavando un agujero y plantando allí la plántula con su pan de tierra. El lugar debe tener buena radiación solar y no debe estar inundado para que el plantón tenga posibilidades de crecimiento rápido.

Asimismo, para garantizar su sobrevivencia durante las aguas altas, se debe procurar sembrar cuando tenga una altura suficiente para que al menos algunas de sus hojas queden por encima del nivel máximo del agua. De no ser así, se puede manejar la cantidad de radiación solar de

manera que cuando ocurra el ascenso de las aguas la plántula de asaí haya ganado suficiente altura.

Por otra parte, se espera que durante el proceso de transformación que se realiza para el aprovechamiento del asaí, la semilla que quede del proceso sea retornada a viveros creados en las comunidades para su posterior siembra.

La experiencia demuestra que la mejor manera de producir plántones es sembrando las semillas en almácigos para luego replicarlos en bolsas plásticas. Los viveros con las plantas replicadas deben ser protegidos de la inundación instalándolos en camas elevadas a 1.5 metros de altura o en restringas con buena escorrentía. El traspaso de los plántones (cuando alcanzan entre 20 y 30 cm de altura) al terreno definitivo debe hacerse al inicio de la época seca, de esta manera estarán protegidos de la inundación que es uno de los principales factores de mortalidad en condiciones naturales.

El trasplante de plántulas se realiza en siembra definitiva en hoyos de 20 cm x 20 cm x 30 cm conservando distanciamientos de 2 m x 2 m.

## Sistema de monitoreo

A partir del documento de plan de manejo ambiental de la especie *E. precatoria* (asaí) concertado con las veredas, se propone realizar talleres para la generación de planes de acción, seguimiento y control de las zonas destinadas para el aprovechamiento de asaí, que permitan la adecuada ejecución del plan de manejo e impidan el aprovechamiento desmedido del recurso en la zona. La creación de un plan de manejo participativo como el que se realiza con las veredas Madroño y Villa Marcela favorece que su implementación sea fácilmente apropiada y genere acciones de compromiso que permitan llegar a un funcionamiento óptimo de la cada de valor de asaí.

De esta manera, el plan de acción se constituye en un elemento estratégico de planeación que facilita la articulación del plan de manejo con la visión general e integra su funcionamiento con las actividades generales que mantienen la vereda (**Tabla 4.4**).

**Tabla 4.4.** Programa de acción y seguimiento del proyecto durante la implementación del plan de manejo.

Actividad	Ejecutor o supervisor	Tiempo requerido	Entidad que controla	Información necesaria
Muestreo de la población de asaí	Vereda Madroño, Villa Marcela, y Sinchi	Anual durante la época de aguas bajas por cinco años	Comité de Recursos naturales de la vereda y Corpoamazonia	No. individuos, valores de CAP.
Muestreo de producción de frutos	Vereda Madroño, Villa Marcela, y Sinchi	Anual durante la época de producción marzo – abril por cinco años	Comité de Recursos naturales de la vereda y Corpoamazonia	No. de racimos, No. de frutos por racimo y su peso en kg.
Registro de recolección	Vereda Madroño, Villa Marcela, y Sinchi	Registro de recolección por día durante la época de aprovechamiento del fruto. Revisión anual por 5 años	Comité de Recursos naturales de la vereda y Corpoamazonia	kg de frutos permitidos para aprovechar año a año

Durante talleres de trabajo participativo con las veredas se crea el cronograma de actividades y responsables de las actividades, aunque se propone el siguiente cronograma (**Tabla 4.5**).

**Tabla 4.5.** Cronograma de actividades a desarrollar durante la implementación del plan de manejo.

Actividad	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Responsable
Capacitación en buenas prácticas de cosecha y poscosecha		■	■	■							■	■		Instituto Sinchi
Recolección de asaí				■	■	■	■							Recolectores de Madroño y Villa Marcela
Registro de recolección				■	■	■	■							Recolectores de Madroño y Villa Marcela
Monitoreo de producción de frutos de asaí											■	■	■	Madroño, Villa Marcela y Instituto Sinchi
Monitoreo de regeneración de asaí											■	■	■	Madroño, Villa Marcela y Instituto Sinchi



## 5. Transformación del producto

UNO DE LOS ASPECTOS IMPORTANTES para la consolidación de una cadena de valor es la adopción por parte de las comunidades de métodos validados de buenas prácticas de manejo cosecha y poscosecha, así como de las tecnologías adecuadas para su transformación, que permitan crear bases firmes en los primeros eslabones de la cadena para un aprovechamiento sostenible del recurso.

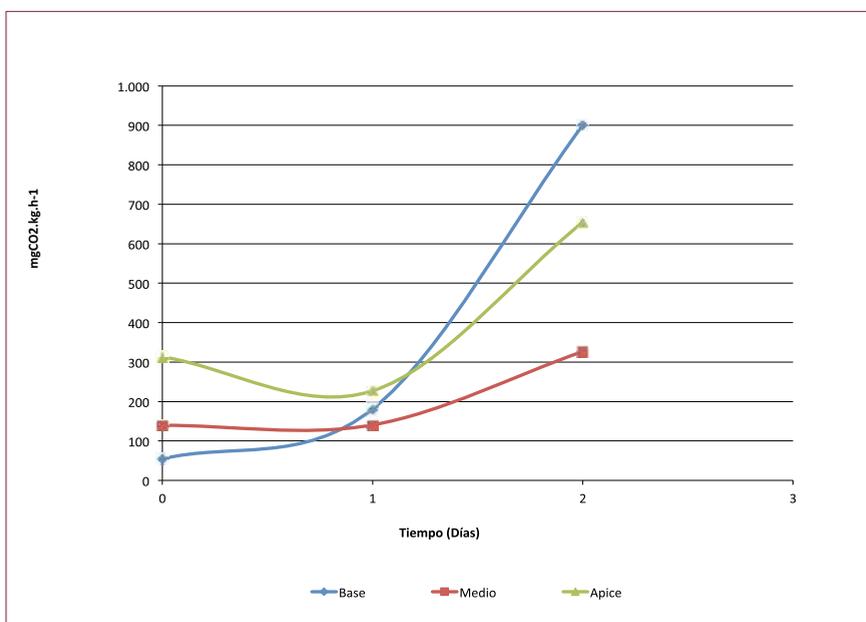
Dentro de las buenas prácticas de manejo, la información sobre la maduración permite conocer los cambios normales en los parámetros de calidad de los frutos, las características fisicoquímicas y organolépticas necesarias para su consumo y/o transformación. La caracterización de este proceso permite conocer su comportamiento después de la cosecha y el estado óptimo en el cuál debe realizarse la recolección para que se conserven el mayor tiempo posible sus características de calidad y de esta manera asegurar el máximo aprovechamiento de los frutos después de su recolección, con esto se asegura que los frutos puedan alcanzar las características óptimas para satisfacer las exigencias del consumidor, así como, para su transformación.

Los procesos de transformación son utilizados para conservar no sólo las características de calidad de los frutos sino para dar valor agregado y hacerlos más atractivos al consumidor. La producción de pulpas a partir de los frutos de asaí facilita su aprovechamiento tanto para su consumo directo como para la obtención de otros productos y el secado por aspersión y microencapsulación de la pulpa favorece la conservación del producto no sólo porque disminuye la humedad sino que crea las

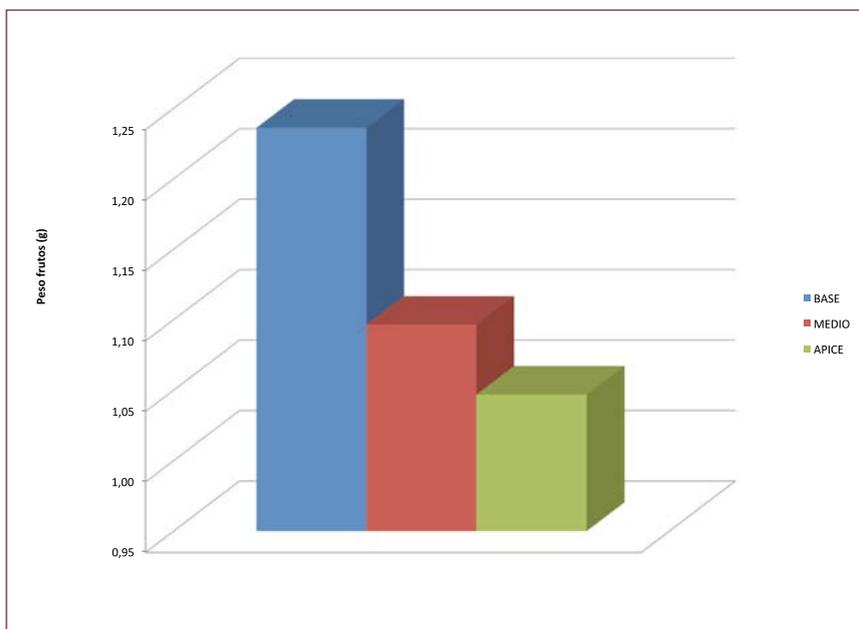
condiciones necesarias para la reducir la degradación de los compuestos antioxidantes como los pigmentos.

## Maduración de los frutos de asaí

Los frutos de asaí no presentan un estado de madurez uniforme en el racimo. El estado de madurez avanza de base a ápice, siendo lo frutos más maduros los encontrados en esta parte. Se identifican patrones respiratorios diferentes para cada sección siendo progresivo de base al ápice (**Figura 5.1**), principalmente al inicio del periodo de cosecha. Esta condición es consistente también con el peso, frutos con menor estado de madurez (frutos verde-maduros o pintones) presentan un mayor contenido de agua que frutos más maduros (**Figura 5.2**).

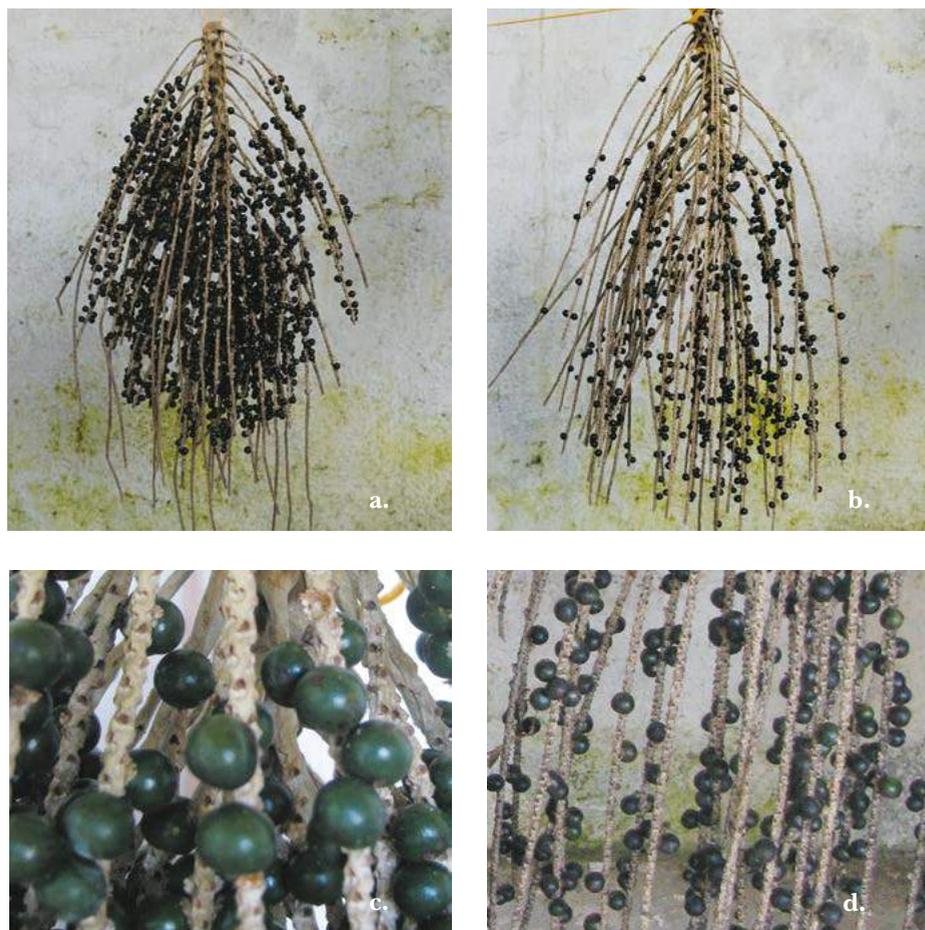


**Figura 5.1.** Intensidad respiratoria de frutos de asaí (*Euterpe precatoria*) en diferentes partes del racimo.



**Figura 5.2.** Distribución del peso fresco de los frutos de asaí (*E. precatória*) en tres zonas del racimo.

Una vez el racimo es cosechado (**Figura 5.3 a y b**), su proceso de maduración parece interrumpirse tanto en frutos adheridos a este como en frutos desprendidos; es decir, que los frutos en estado verde o verde-maduro (pintón) no alcanzan estados de madurez avanzados e inician un proceso de pérdida de calidad con deterioro de su apariencia y una marcada deshidratación. Después de cuatro días de cosecha (**Figura 5.3 c y d**), los frutos verdes y verde-maduros se oscurecen alcanzando tonalidades cafés entre claras y oscuras muy diferentes al color púrpura oscuro característico de la madurez y presentan una apariencia seca característica de la deshidratación. Se observa desprendimiento de frutos desde el primer día de la cosecha.



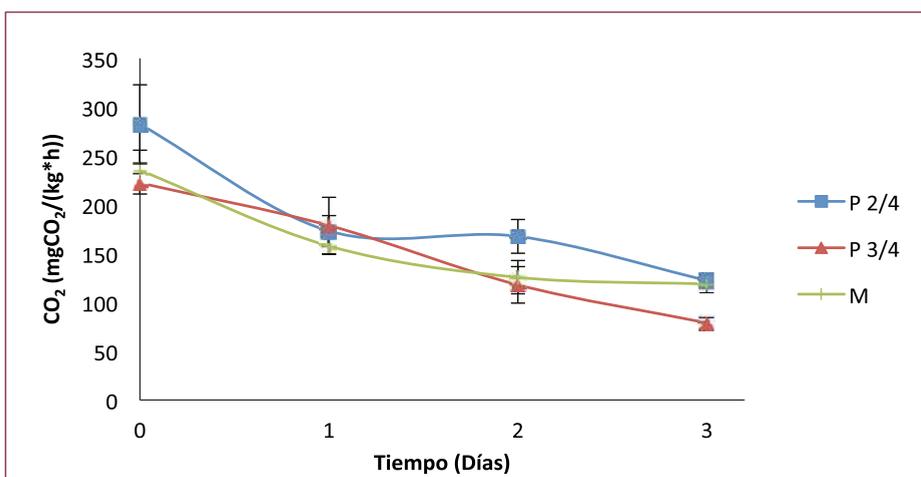
**Figura 5.3.** Registro fotográfico de la pérdida de calidad de racimos cosechados en estados no maduro. **a.** Racimo cosechado en el día cero **b.** detalle del fruto en el día de cosecha **c.** Racimo al cuarto día de cosechado. **d.** detalle del fruto después de cuatro días de cosechado, se observa el oscurecimiento de los frutos verdes y pintones tomando tonalidades cafés.

El deterioro en la apariencia de los frutos después de tres días de cosechados es consistente con la disminución en su tasa respiratoria y se presenta de manera indiferente al estado de madurez. En la **Figura 5.4**, se presentan tres estados de madurez en los que se cosecharon frutos de

asaí, el patrón respiratorio de frutos de asaí desprendidos del racimo y cosechados en tres estados de madurez. En el día de la cosecha (cero) se da la mayor producción de  $\text{CO}_2$  para los tres estados de madurez, siendo pintón 2/4 el que presenta mayor producción de  $\text{CO}_2$  (**Figura 5.5**). A lo largo de los tres días de almacenamiento, se observa que la tasa respiratoria decrece, hasta alcanzar un mínimo de 79 mg de  $\text{CO}_2$ . kg.h<sup>-1</sup> aproximadamente para frutos maduros y pintones 2/4.

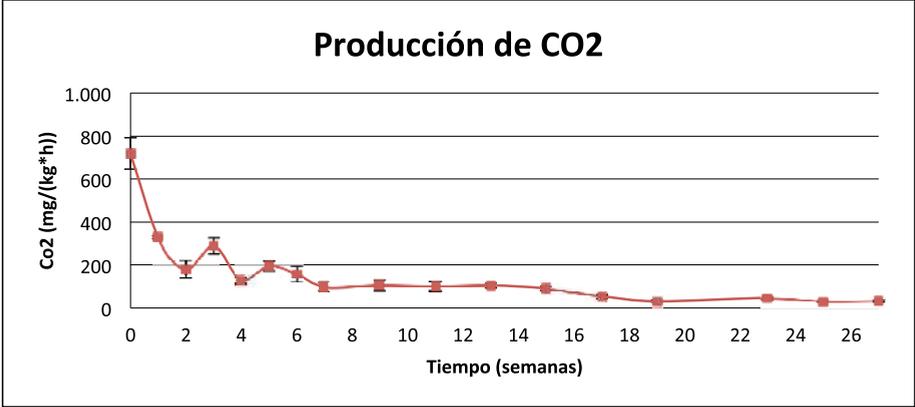


**Figura 5.4.** Frutos de asaí evaluados en tres estados de madurez. de izquierda a derecha: pintón 2/4, pintón 3/4 y maduro.



**Figura 5.5.** Patrón respiratorio de los frutos de asaí (*E. precatória*) durante su maduración a temperatura ambiente

En general los patrones respiratorios de los tres estados, no presentan altas diferencias entre ellos y no dan evidencia de un comportamiento climatérico de los frutos de asaí después de la cosecha, lo cual ha sido también identificado en los frutos de asaí durante su desarrollo en estudios previos realizados por el Instituto “SINCHI” en el departamento de Guaviare (**Figura 5.6**) y es consistente con la ausencia en la emisión de etileno y explica la hipótesis de la interrupción de la maduración del fruto cuando es cosechado en estados inmaduros como se había planteado previamente.



**Figura 5.6.** Patrón respiratorio de los frutos de asaí (*E. precatoria*) durante su desarrollo

La palma de asaí (*Euterpe precatoria*) debe ser cosechada cuando sus frutos se encuentran en estado maduro, es decir, cuando ha alcanzado sus características fisicoquímica y organolépticas necesarias para su aprovechamiento óptimo debido a que al no ser un fruto climatérico, los frutos cosechados en estados inmaduros no alcanzan la madurez (**Figura 5.7 y 5.8**).

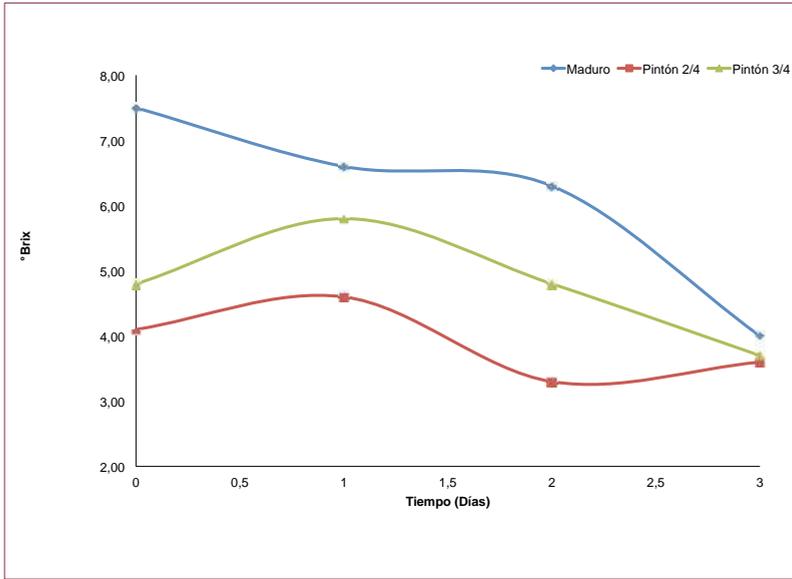


Figura 5.7. Cambio en el contenido de sólidos solubles totales (°Brix)

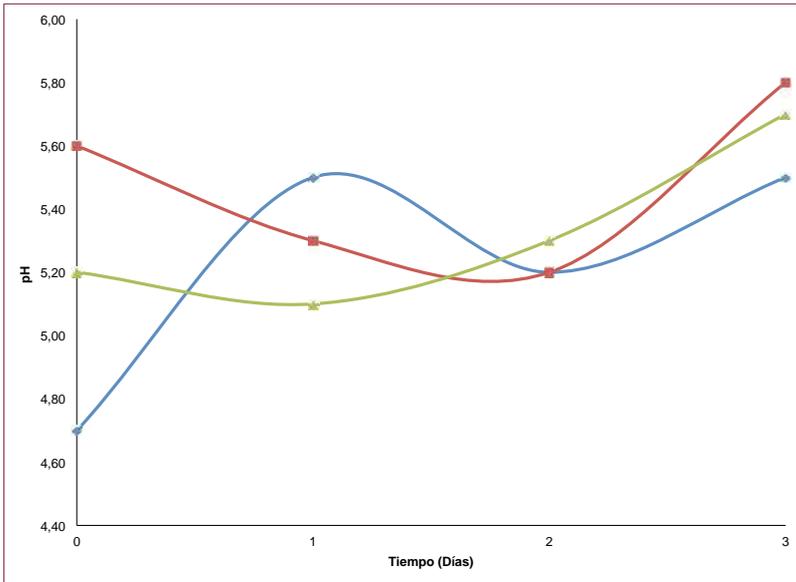


Figura 5.8. pH de los frutos de asaí (*E. precatória*) durante su maduración

## Características de calidad de los frutos maduros de asaí (*E. precatória*)

Tabla 5.1. Análisis nutricional de frutos de asaí (*E. precatória*)

Variable	Pintón		Maduro	
	Pulpa	Semilla	Pulpa	Semilla
Humedad (%)	43.13	-	40.76	-
Extractoetéreo (%)*	19.61	7.57	36.96	15.04
Cenizas (%)*	1.53	2.51	2.29	2.6
Proteína (%)*	0.03	0.06	0.03	0.06
Fibra Cruda (%)*	59.28	70.12	42.43	36.29
Carbohidratos (%)*	19.55	-	18.28	-

\*Cálculo en base seca  
Fuente: instituto "Sinchi"

Los frutos de asaí poseen una pulpa con un bajo contenido de agua, característica propia de los frutos de las especies pertenecientes a la familia Arecaceae. El estado de madurez del fruto influye directamente en su composición nutricional, es decir, que a medida que el fruto llega al estado maduro aumentan los niveles de lípidos (grasa) y disminuyen los de fibra cruda en el fruto (Tabla 5.1). Estos aspectos permiten resaltar la importancia de tener en cuenta el estado de madurez del fruto previo a la utilización de éste en cualquier proceso de transformación ya sea primario o secundario, con el fin de obtener un producto de características estándar.

El fruto posee un alto contenido de antocianinas, los cuales son los pigmentos naturales que le dan el color morado o púrpura característico de la especie (Tabla 5.2). Este contenido varía de acuerdo al estado de madurez, es decir a mayor madurez mayor contenido de este pigmento. La presencia de este pigmento, así como la del betacaroteno le otorgan una alta capacidad antioxidante, por lo cual, los frutos de asaí pueden ser considerados para la elaboración de productos alimenticios funcionales, así como para la extracción de estos dos tipos de compuestos para aplicaciones alimenticias, cosméticas y nutraceuticas.

**Tabla 5.2.** Compuestos antioxidantes de los frutos de asaí (*E. precatória*)

Compuesto	Valor
Carotenoides caroteno (mg/100 g)	7.45
Antocianinas Cianidin-3-glucósido (mg/kg)	1136.312 ± 204
Capacidad antioxidante % Inhibición de DPPH•	0.3
DPPH• eq (mg DPPH/mg ext)	3.26

### Descripción de los estados de madurez

Una acertada cosecha de los frutos favorece su aprovechamiento, manipulación y transporte, permitiendo así mismo la normal maduración de los frutos.

#### Verde

Frutos inmaduros que presentan un color externo verde, sin ninguna presencia de color violeta y por ende sin desprendimiento alguno de color con su manipulación (**Figura 5.9**). El fruto presenta una alta firmeza comparada con los estados de madurez más avanzados. Fruto no apto para su aprovechamiento debido a que no presenta las características nutricionales necesarias (**Tabla 5.1**).



**Figura 5.9.** Fruto de asaí (*E. precatória*) en estado inmaduro

### Pintón

Estos frutos presentan un color violeta opaco con poca capacidad de mancha violeta oscuro durante su manipulación (**Figura 5.10**), su firmeza es mayor que estados de madurez más avanzados y se identifica porque durante la manipulación no presentan daños mecánicos (desprendimiento de la pulpa, hundimientos o deformaciones principalmente). Posee un alto contenido de fibras y poca sensación grasosa al contacto.

Es importante establecer que no es aconsejable cosechar frutos en este estado (inmaduro), debido a que estos no han alcanzado a su óptimo desarrollo y acentuación de características nutricionales (**Tabla 5.1**) y organolépticas requeridas para su aprovechamiento y transformación.



**Figura 5.10.** Fruto de asaí (*E. precatoria*) en estado pintón

### Maduro

Este estado se identifica por un fruto de color violeta oscuro brillante con una mayor presencia de pulpa (**Figura 5.11**). Durante su manipulación se identifica un mayor desprendimiento del color violeta oscuro, sensación grasosa y una menor firmeza con respecto al fruto inmaduro el cual se evidencia por una mayor facilidad de desprendimiento de la pulpa.

Este estado es el recomendado para su aprovechamiento ya que ha alcanzado características nutricionales (**Tabla 5.1**), organolépticas y fisicoquímicas requeridas para su transformación.

Debido a estas características se debe tener cuidado durante la recolección de los frutos para disminuir daños mecánicos que ocasionen pérdidas de pulpa y contaminación.



**Figura 5.11.** Fruto de asaí (*E. precatória*) en estado maduro

### **Sobremaduro**

En este último estado, los frutos pierden textura al momento de manipularlos, el color de la corteza y pulpa se tornan de café oscuro, presentan baja humedad y presentan sabor indeseable (**Figura 5.12**). Es recomendable realizar pruebas de inmersión de frutos en agua, debido a que estos flotan en este estado.



**Figura 5.12.** Fruto de asaí (*E. precatória*) en estado sobremaduro

## **Cosecha**

### **Reconocimiento de los estados de madurez**

Una vez cosechado el racimo realiza la operación de identificación del estado de madurez de los frutos. Para un mejor reconocimiento de los estados de madurez al momento de la cosecha se aconseja el uso de la carta de calidad de la especie (**Figura 5.13**) y el uso del kit de rápida



identificación, el cual consiste en sumergir algunos frutos cosechados en alcohol y observar el cambio de color de la solución, el cual indicará finalmente el estado de madurez de cada fruto (Tabla 5.3).

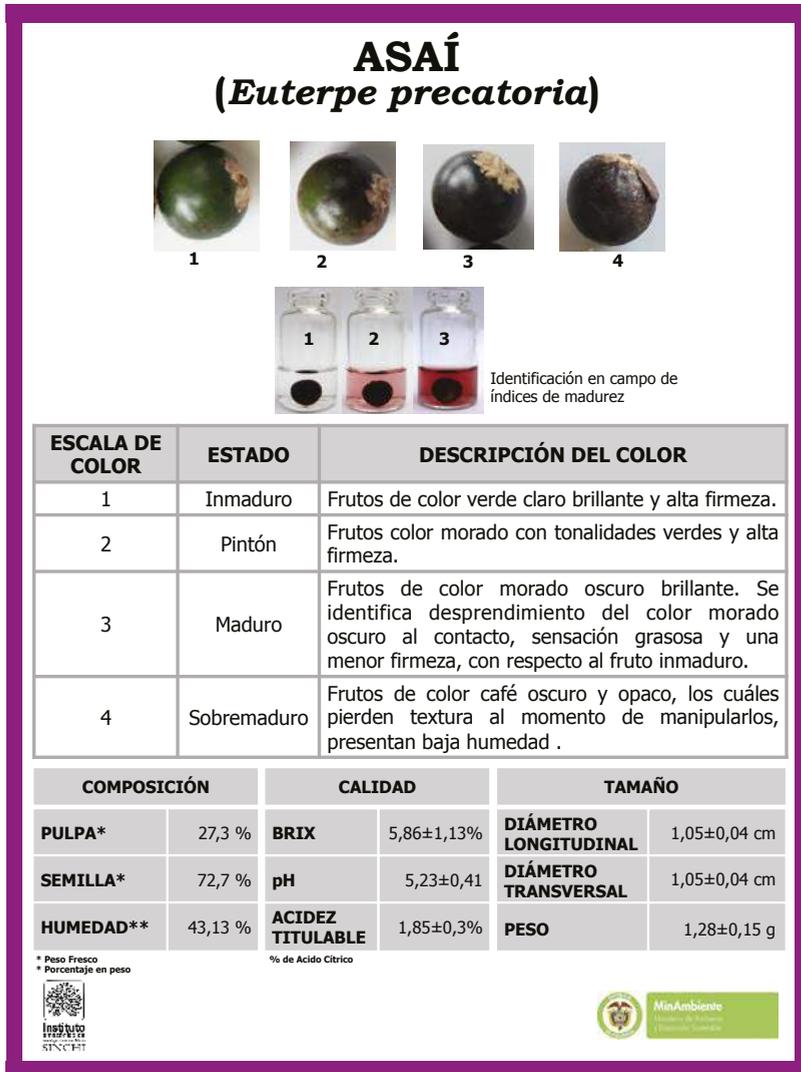


Figura 5.13. Carta de calidad de asaí (*E. precatoria*)

**Tabla 5.3.** Identificación de la coloración de los frutos de asaí (*E. precatória*) bajo inmersión en alcohol en diferentes estados de madurez

	Madurez	Descripción	Prueba de madurez
Fruto verde		La cáscara del fruto es de color verde, es un fruto que aún no ha madurado y por tanto no se debe cosechar.	 No cambia el color
Fruto pintón		La cáscara tiene color verde y morado, es un fruto que aún no ha madurado completamente, pero que es posible darle un manejo poscosecha para que madure y pueda ser aprovechado.	 Color rosado o rojo muy claro
Fruto maduro		La cáscara es de color púrpura muy oscuro, casi negro. Produce mancha violeta en las manos cuando se manipula. Es el estado ideal para cosechar y hacer el procesamiento y transformación del fruto.	 Color rojo intenso

La coloración obtenida en la mayor parte de los frutos indicará el estado general de maduración del racimo.

Durante la cosecha de los frutos de asaí se deben tener en cuenta las siguientes indicaciones:

- La operación de cosecha siempre debe hacerse temprano en la mañana.
- El fruto debe manipularse con cuidado para evitar el daño físico.
- Debe evitarse que el fruto sea golpeado.
- Evitar que el fruto tenga contacto con el suelo.

- Inmediatamente después de la cosecha, los frutos deben colocarse bajo sombra, por ningún motivo el fruto debe permanecer expuesto directamente a la radiación solar.

## Desgrane de racimos y empackado para transporte



**Figura 5.14.** Desgrane de los racimos de asaí  
(*E. precatoria*) cosechados

Cada racimo cosechado es desgranado y los frutos son colocados al interior de un costal, el cual debe estar limpio para evitar contaminación de los frutos (**Figura 5.14**). Luego son cargados o transportados en bote o canoa hasta el centro de acopio.

## Poscosecha y transformación

### Selección, clasificación, limpieza y acondicionamiento

Con la aplicación de las operaciones de selección y clasificación, se pretende lograr una mayor uniformidad en el producto terminado, la estandarización y mejoramiento de los métodos de preparación,

procesamiento y conservación. Se deben seleccionar frutos clasificándolos por color, ya que este índice se constituye en un buen indicador de madurez (**Figura 5.15**), y separándolos de otros residuos de la cosecha como hojas y ramas.

Esta clasificación se puede realizar en canastillas separando los frutos para proceso y los que no son aptos; de igual forma se aconseja utilizar mesas construidas en acero inoxidable, bajo excelente iluminación, la cual facilita este proceso. De no contar con este tipo de mesas se debe procurar utilizar superficies que permitan una adecuada limpieza del espacio para evitar contaminación del producto durante la selección.



**Figura 5.15.** Proceso de selección durante la poscosecha de asaí (*E. precatória*)

La higienización de los frutos tiene como finalidad disminuir los residuos contaminantes visibles (hojas, arena, astillas, ramas, etc.) y no visibles (microorganismos), que provienen de campo o son adquiridos durante el proceso de cosecha y transporte. Para esto, se lavan los frutos con agua potable, bien sea sometiéndolos a una corriente de agua o utilizando baldes de capacidad aproximada de 50 litros, en los que mediante movimiento rotacional se desplaza a la superficie algunos residuos que se son retirados mediante filtros plásticos. Posteriormente, se desinfectan por inmersión en solución de agua clorada (200 ppm) durante 20 minutos, y finalmente, se enjuaga con agua potable para retirar las trazas o residuos de desinfectante que quedan en los frutos (**Figura 5.16**).



**Figura 5.16.** Proceso de lavado y desinfección en planta de los frutos de asaí (*E. precatória*)

### **Almacenamiento**

Si los frutos no van a ser procesados el mismo día, después del secado deberán almacenarse lo más pronto posible en condiciones de refrigeración. El almacenamiento se realiza en canastillas plásticas, previamente lavadas y desinfectadas (con hipoclorito de sodio 200 ppm).

El fruto se debe refrigerar (4°C) si va a ser procesado en el término de pocas horas, pero se debe congelar (-10°C) si va a ser procesado después de uno o más días. Este almacenamiento en refrigeración o congelación es muy importante puesto que permite proteger las propiedades del fruto de asaí, evitando que se degraden rápidamente.

Si el fruto no va a ser procesado en el sitio donde se desinfectó, debe ser empacado en bolsas de polietileno de 5 kilogramos (para facilitar su manipulación) y dispuesto en canastillas plásticas para su transporte. Estos frutos así empacados deben ser congelados o refrigerados hasta su procesamiento.

### **Procesamiento de los frutos para la obtención de pulpa de asaí**

#### **Despulpado y refinado**

El despulpado mecánico se realiza en una despulpadora vertical, de forma cilíndrica, de acero inoxidable, con un eje interno vertical,

(Metvisa®). Esta máquina funciona mediante fricción entre las frutas y las aspas a través movimientos circulares. El cilindro tiene una capacidad aproximada de 5 – 7 kg.

El equipo se carga con 5 kg de frutos aproximadamente, y se va adicionando agua lentamente una vez el equipo ha sido encendido. Este proceso permite que se forme una emulsión, la cual se separa por gravedad, a través de un tamiz de pequeños orificios con un diámetro aproximado de 1,8 mm. El tiempo de despulpado es variable y puede ser de 4 a 5 minutos, y la cantidad de agua que se le adiciona es el 50% del total de la pulpa obtenida (**Figura 5.17**).

La pulpa de asaí y milpesos obtenida en la etapa anterior, debe ser filtrada con un lienzo para retirar los sólidos más grandes presentes y así obtener un producto homogéneo (**Figura 5.18**).



**Figura 5.17.** Proceso de obtención de la pulpa de asaí (*E. precatória*)



**Figura 5.18.** Proceso de filtración manual de la pulpa de asaí (*E. precatoria*)

#### Adición de conservantes

Se adicionan 0.15 gramos de benzoato de sodio y 0.15 gramos de sorbato de potasio por cada kilogramo de pulpa obtenida, de manera que se adicionan en total 0.3 gramos de conservantes/kg de pulpa (Resolución 7992 del 22 de julio de 1991).

#### Control de calidad

Para realizar el control de calidad del producto terminado se determinan algunas variables fisicoquímicas como °Brix, acidez, pH, color, aroma, sabor y textura (**Figura 5.19**).

El pH de la pulpa de asaí generalmente se encuentra entre 5.0 – 5.6, por lo que se requiere ajustarlo a pH de 4.3 utilizando ácido cítrico para que cumpla con los requerimientos comerciales. Este ajuste permite mejorar las características organolépticas de la pulpa y reduce el riesgo de contaminación por microorganismos, ayudando a la conservación del producto final.



**Figura 5.19.** Control de calidad de la pulpa de asaí (*E. precatória*)

### Empacado y sellado

El empacado se debe realizar a temperatura ambiente y con rapidez, con el fin de evitar que el producto se contamine con el medio ambiente. Este proceso se realiza manualmente y el producto es empacado en bolsas de polietileno de alta densidad con cierre zipper con capacidad de 100, 250 y 1000 gramos o en bolsas de 5 kilogramos con selle térmico (con selladora) (**Figura 5.20**).



**Figura 5.20.** Pulpa de asaí (*E. precatória*) empacada.

## Almacenamiento

Las pulpas se almacenan en cámara de congelación a temperatura de  $-20^{\circ}\text{C}$ , garantizando así las características de calidad obtenidas durante el proceso.

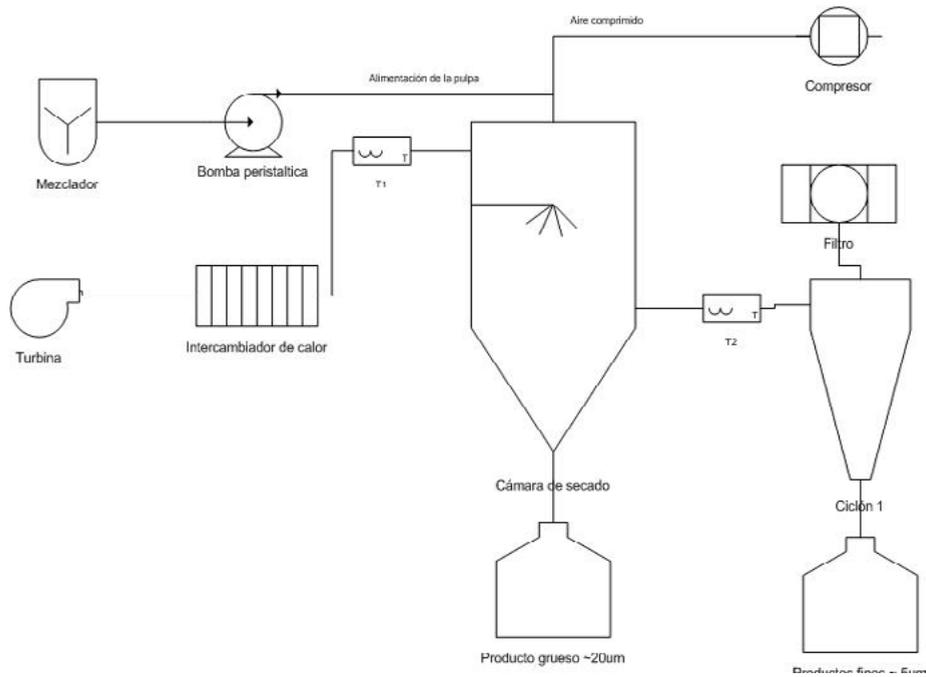
## Microencapsulación de la pulpa de asaí por secado por aspersión

La microencapsulación es una práctica que se ha aplicado para preservar y proteger numerosos ingredientes activos, permitiendo el empaque de materiales sólidos, líquidos y gaseosos a pequeña escala. El material en particular puede ser cubierto de manera individual para protegerlo del ambiente, de la reacción con otros compuestos o para impedir que sufra reacciones de oxidación debido a la luz o al oxígeno (Gharsallaoui *et al.*, 2007).

Las micropartículas son partículas poliméricas esféricas con tamaños que oscilan desde 1 a 250  $\mu\text{m}$  (idealmente diámetros  $< 125 \mu\text{m}$ ). Dentro de este grupo se incluyen las microcápsulas, que son sistemas vesiculares en los que el principio activo está confinado en una cavidad rodeada de una única membrana polimérica; y las microesferas que son sistemas matrices en los que el principio activo está disperso en la partícula. Las nanopartículas son sistemas poliméricos submicrónicos ( $< 1 \mu\text{m}$ ). De acuerdo con el proceso empleado para preparar nanopartículas, pueden obtenerse nanocápsulas o nanoesferas, éstas son las equivalentes morfológicas de las microcápsulas y de las microesferas, respectivamente (Rollot *et al.*, 1986).

El principio de la microencapsulación por secado por aspersión o *spray dryer* es la producción de un polvo seco por medio de la aspersión de una emulsión o suspensión en una corriente de aire caliente al interior de una cámara de secado (**Figura 5.21**). Los principales encapsulantes utilizados para este método son: carbohidratos (almidón y derivados, maltodextrinas, jarabes de maíz, sacarosa, dextrana, ciclodextrinas, carboximetilcelulosa, metilcelulosa, etilcelulosa, nitrocelulosa, acetilcelulosa); gomas (arábica, mezquite, guar, alginato de sodio, carragenina); lípidos (ceras, parafinas, grasas, ácido esteárico, tristearina,

mono y diglicéridos) y proteínas (gelatina, proteína de soya, caseinatos, suero de leche, zeína, gluten, caseína). Estos encapsulantes deben tener la capacidad de proporcionar una emulsión estable durante el proceso de secado por aspersión y tener muy buenas propiedades de formación de película para proveer una capa que proteja al principio activo de la oxidación (López & Gómez, 2008).



**Figura 5.21.** Diagrama del proceso de microencapsulación de ingredientes naturales bioactivos.

### Etapas del proceso

**Filtración:** La pulpa proveniente de las etapas anteriores es filtrada en un equipo filtro prensa con el fin de retirar el material sólido de menor tamaño que no se eliminó en la primera filtración (**Figura 5.22**). Este proceso evitará que durante la aspersión del producto se presente obstrucción de la boquilla del equipo.

Adición del biopolímero: La pulpa de asaí filtrada debe ser mezclada con la maltodextrina, la cual es utilizada como material encapsulante. Dicha mezcla se hace en relación 60:40 (pulpa:maltodextrina) con el fin de lograr la microencapsulación del producto sin alterar considerablemente sus características organolépticas. La mezcla resultante debe ser uniforme para asegurar la microencapsulación del producto y evitar el atascamiento del equipo por formación de grumos (**Figura 5.23**).



**Figura 5.22.** Proceso de filtración de la pulpa de asaí usada como materia prima para microencapsulación.

### Secado microencapsulación

La mezcla anterior es alimentada a la cámara de secado del equipo usando una bomba peristáltica. Una vez la mezcla inicia su ingreso a la boquilla, ésta comienza la aspersión a la cámara la cual se encuentra a una temperatura de 160°C. De manera instantánea ocurre el secado del producto y su microencapsulación cuando la mezcla entra en

contacto con el aire caliente de la cámara y el producto microencapsulado cae por gravedad en la parte inferior de la cámara en donde se acumula para su posterior empaclado (**Figura 5.24**).



**Figura 5.23.** Proceso de mezclado de la pulpa de asaí con maltodextrina.



**Figura 5.24.** Proceso de microencapsulación de pulpa de asaí.

## Empaque y almacenamiento

El envasado del producto microencapsulado puede realizarse tanto en envases de vidrio ámbar como en bolsas plásticas con película de aluminio de barrera media al oxígeno y al vapor de agua (**Figura 5.25**). El producto después de envasado se debe almacenar en un lugar fresco y seco protegido de la luz, a temperatura inferior a 30°C.



**Figura 5.25.** Empaque barrera media (polipropileno bio-orientado metalizado) para el almacenamiento de la pulpa microencapsulada de asaí.

## Etiquetado de ingredientes naturales

Debido a que no existe una legislación clara sobre el etiquetado de ingredientes naturales para Colombia, se sugiere seguir la normatividad vigente para el etiquetado de alimentos preenvasados (Resolución 333 de 2011) y la de etiquetado de medicamentos, cosméticos y preparaciones farmacéuticas a base de recursos naturales (Decreto 677 de 1995) (**Tabla 5.4**).

**Tabla 5.4.** Requerimientos básicos para el etiquetado de ingredientes naturales de asaí en Colombia.

1.	<b>Nombre: Pulpa de asaí en polvo</b> ( <i>Euterpe precatoria</i> pulp powder)*
2.	<b>Lista de Ingredientes:</b> Maltodextrina, pulpa de asaí, ácido cítrico (acidulante), sorbato de potasio (conservante), benzoato de sodio (conservante).
3.	<b>Contenido neto (peso):</b> 1kg
4.	Nombre y dirección de contacto:
5.	<b>País de origen:</b> Colombia
6.	<b>Instrucciones para el uso:</b> Pigmento antioxidante en polvo apto para ser usado en diversos productos cosméticos y alimenticios. Para su uso en productos líquidos disperse la cantidad requerida de pulpa microencapsulada en agua en relación 1:5, luego aplique la dispersión en el producto.
7.	<b>Contraindicaciones y advertencias:</b> Ninguna reportada.
8.	<b>Condiciones de almacenamiento:</b> Almacene en un lugar fresco y seco, protegiendo el producto de la luz.
9.	Fecha de vencimiento:
10.	Lote:
11.	<b>Fecha:</b>

\* La elección del nombre se debe a lo encontrado en el código INCI



## 6. Cadena de valor

EL OBJETIVO DE ESTE CAPÍTULO es hacer un mapeo y una caracterización preliminar de los actores directos (operadores de la cadena), e indirectos (actores de apoyo), de la cadena de asaí en la Amazonia (producción primaria, transformación y comercialización), en las relaciones dadas entre los actores directos, entre estos y los actores de apoyo de la cadena.

En este trabajo de investigación se siguió el enfoque metodológico de *ValueLinks* o cadenas de valor desarrollado por la GTZ (2007), una investigación de tipo cuantitativo. La técnica utilizada para la obtención de datos fue la encuesta a los actores directos pertenecientes a los segmentos de producción, transformación de la cadena y de fuentes secundarias.

Se caracterizaron los agentes pertenecientes al eslabón productivo, asociados a las juntas de acción comunal de las veredas Villa Marcela, Madroño en La Pedrera y la Asociación de mujeres de La Pedrera (Asomujeres), como operadoras del eslabón de transformación industrial local. A nivel de comercialización se identificaron dos empresas asociadas interesadas en el volumen y producto generado por la cadena.

Para completar el análisis de la cadena se hizo un análisis de competitividad basado en el diamante de Porter a través del cual se identificaron sus factores positivos y negativos. Posteriormente, se analizó la evaluación financiera de los planes de manejo y producción para la especie. Se usaron indicadores como utilidad, retorno de inversión, rentabilidad, valor actual neto y tasa interna de retorno, los cuales suministraron las



bases cuantitativas que sirven de criterio para concluir que estos productos son un proyecto de inversión con un alto rendimiento económico.

De acuerdo con el módulo 2 del manual *ValueLinks*: “El mapeo siempre comienza por el trazado de un mapa básico que provea una visión de conjunto de toda la cadena de valor. Este mapa debería presentar los principales eslabones (segmentos) de la cadena, visualizando: la secuencia de funciones de producción y comercialización llevadas a cabo, los operadores de la cadena de valor que asumen estas funciones y los vínculos comerciales verticales entre los operadores”... “Estos tres elementos representan el nivel micro de la cadena, en el cual se genera realmente el valor agregado. Los prestadores de servicios y los actores que apoyan la cadena a nivel meso también pueden ser incorporados al mapeo de la cadena” (GTZ, 2007).

“Es así como en el enfoque de cadena de valor es imprescindible el análisis de cada eslabón, la agregación de valor, la identificación de redes y encadenamientos entre sus actores, por eso la necesidad de tener una visión integral de lo que ofrece el territorio en todos sus componentes para ser más efectiva la formulación de estrategias a corto, mediano y largo plazo acordes a la potencialidad del territorio en todas sus dimensiones” (Arcos, 2009).

## Estructura de la cadena de valor

La cadena de valor de asaí está conformada por los eslabones de recolección, transformación y comercialización este último incluye un eslabón de transformación de segundo nivel que se lleva a cabo en Bogotá (**Figura 6.1**).

### Eslabón primario de producción

El aprovechamiento de los frutos de asaí, no requiere la eliminación de los individuos; se pretende aprovechar una tasa de extracción con valores fijos graduales año a año. En la Tabla 6.1 se observa la información para el cálculo de las tasas de aprovechamiento en la zona. Se encontró de acuerdo a los censos de poblaciones de asaí el promedio

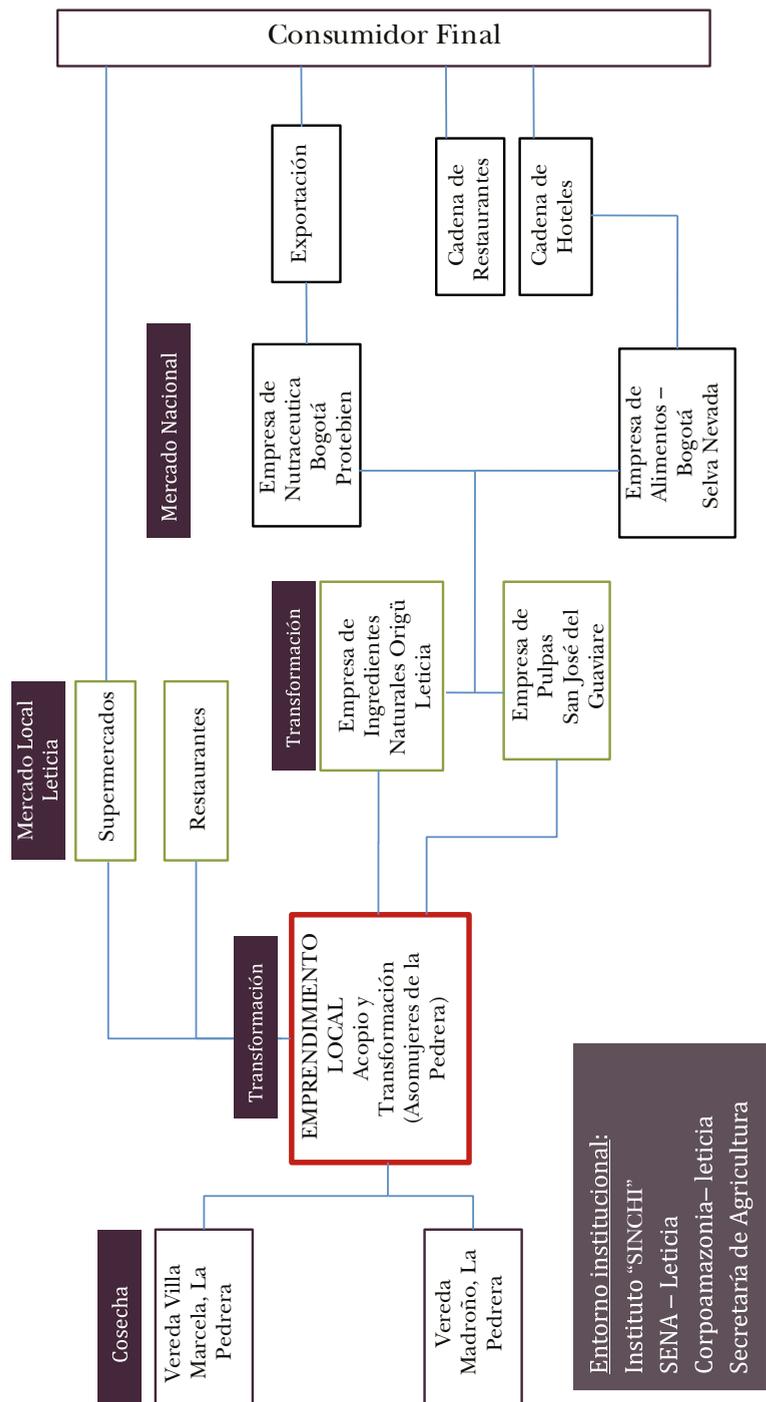


Figura 6.1. Mapa de la Cadena de asaí en el departamento del Amazonas.

por hectárea es de 82 a 120 individuos, registrando además que el 78% de la población está en algún estado reproductivo y, el aprovechando máximo que es del 75% de la población es de 50 a 70 individuos/ha. Se estima entonces que para las 450 hectáreas solicitadas se tenga una producción de entre 93 y 164 t/ anuales de las cuales 25 a 44 son aprovechables garantizando que se conserve el 40% de los frutos por individuo (Castro, 2012).

**Tabla 6.1.** Producción total de asaí en el área de las veredas Madroño y Villa Marcela, La Pedrera-Amazonas, según plan de manejo en gestión (Castro, 2012).

<b>Madroño</b>	<b>Aprovechable</b>
Área a aprovechar (ha)	250
Promedio de individuos (ind/ha)	121
Población reproductiva (ind/ha) (78%)	94
Población efectiva aprovechable (ind/ha)	71
Racimos aprovechables (No.)	1
Peso promedio por racimo (kg)	9.25
Productividad aprovechable (kg/ ha)	656.7
Productividad área total (kg)	164187.5
Productividad del área total (t)	164
Productividad solicitada (t)	44
<b>Villa marcela</b>	<b>Aprovechable</b>
Área a aprovechar (ha)	200
Promedio de individuos (ind/ha)	85
Población reproductiva (ind/ha)	66
Población efectiva aprovechable (ind/ha)	50
Racimos aprovechables en promedio	1
Peso (kg) promedio por racimo	9.25
Productividad aprovechable (kg/ ha)	462.5
Productividad área total (kg)	92500
Productividad del área total (t)	93
Productividad solicitada (t)	25

El permiso de aprovechamiento de los frutos de asaí se solicita con fines comerciales que permitan generar fuentes de ingreso adicionales para la comunidad de la vereda Madroño. La recolección se realiza sobre individuos con diámetro mayor a 10 cm de DAP, considerada como la clase diamétrica o edad donde los individuos alcanzan su etapa reproductiva. Se solicita el permiso en las 250 hectáreas de la vereda Madroño y las 200 has de la vereda Villa Marcela, en los bosques inundables por un periodo de 5 años, de acuerdo al cronograma de aprovechamiento (**Tabla 6.2**) en los que se espera aplicar el plan de manejo en la búsqueda de usar, manejar y conservar el bosque en forma adecuada para lograr que el recurso natural sea sostenible en el tiempo.

**Tabla 6.2.** Tasa de aprovechamiento progresivo de frutos de asaí solicitado en 250 hectáreas para Madroño y 200 has para Villa Marcela (Castro, 2012)

Area actual (ha)	Producción (t/añual)	Tasa solicitada de aprovechamiento en toneladas (t) por año				
		1	2	3	4	5
250	44	9	18	27	36	44
200	25	5	10	15	20	25
450	69	14	28	42	56	69

## Recolección de asaí

La fructificación se presenta durante los meses de febrero a junio, siendo el mes de abril el pico de cosecha. Cada palma puede producir de 1 a 5 racimos, con un peso promedio por racimo de 9,2 kg de los cuales 7,5 kg están representados en frutos y 1 a 2 kg en raquis.

Los frutos maduros fisiológicamente, se desprenden de la planta y caen al suelo. El estado de madurez del fruto se reconoce por la coloración violácea oscura casi negra que adquiere el fruto y en algunos se presenta una película grasosa de color cenizo que recubre el fruto. La cosecha es directa del tronco en pie, trepando, cortando los racimos y bajándolos con ayuda de cuerdas para evitar el desprendimiento de los frutos (Figura 6.2). Separados los frutos de los racimos, son

transportados para su comercialización, en cestas confeccionadas con fibras y/o lonas. Los costos de esta actividad se detallan en la Tabla 6.3.



**Figura 6.2.** Recolección de frutos de asaí

**Tabla 6.3.** Costos de recolección calculados para una tonelada de asaí en La Pedrera.

Ítem	Und. mercado	Valor de mercado	Und. de cálculo	Cantidad	Valor Total
Personal					
Jornales	jornal	\$30.000	H o r a s / hombre	30	\$225.000
Subtotal					\$225.000
Materiales					
Kit de Cosecha					
Costales	und	\$1.500	und	45	\$67.500
Machetes	und	\$17.000	und	1	\$17.000
Botas	par	\$20.000	par	1	\$20.000

Ítem	Und. mercado	Valor de mercado	Und. de cálculo	Cantidad	Valor Total
Arnés	und	\$100.000	horas de uso	20	\$18.000
Dinamómetro		\$15.000	und	1	\$2.700
Subtotal					\$125.200
Transporte					
Gasolina	gal	\$13.500	gal	10	\$135.000
Bote	día	\$30.000	horas uso	10	\$37.500
Aceite	cuarto	\$12.000	horas / cuarto	10	\$15.000
Motor	día	\$40.000	horas uso	10	\$50.000
Grasa	lb	\$5.000	Horas/lb	10	\$6.250
Subtotal					\$243.750
Valor por tonelada recogida					\$593.950
Valor por kilogramo					\$594
Precio sugerido para pago al recolector en La Pedrera por kg					\$1.000

## Eslabón transformación

Este eslabón se lleva a cabo en dos localidades, el primer paso es la recolección de los frutos en los bosques fuente, donde una vez colectados los frutos son transportados a la Pedrera. Después de la cosecha se debe realizar la selección de los frutos por estado de madurez y por sanidad. Para tal fin se debe disponer de un área adecuada como una mesa de selección lo suficientemente amplia que permita tener espacios específicos para la separación. Utilizando el kit de rápida identificación de estados de madurez de frutos de asaí, se deben determinar los diferentes estados de madurez y realizar la separación de los mismos por cada estado formando grupos. Así mismo, se deben separar en otro grupo aquellos frutos que presenten algún tipo de daño mecánico (desprendimiento de la pulpa), presencia de hongos y/o daños por insectos.

Esta etapa es de vital importancia para la poscosecha de los frutos, ya que la presencia de diferentes estados de madurez y de sanidad en

un mismo grupo de frutos a transportar y/o a procesar puede afectar la calidad del producto final.

Los frutos son dispuestos en lonas y transportados vía fluvial a La Pedrera en donde se llevarán a cabo las operaciones de recepción, selección, clasificación, lavado y desinfección, despulpado, refinado, empaclado y sellado. La pulpa ( Figura 6.3) obtenida es transportada vía aérea o fluvial a Leticia o San José del Guaviare donde se dispone para comercialización como pulpa congelada o se pasa a la línea de obtención de microencapsulados donde se llevará cabo a operaciones de adecuación de materia prima, microencapsulado, empaclado y rotulado y almacenado. La salida clave de este punto de la cadena son los productos de asaí listos para su consumo a saber: pulpa congelada, microencapsulado de pulpa.



Figura 6.3. Proceso de transformación de asaí

## Eslabón de comercialización

La comercialización parte de los productos terminados derivados de asaí, tanto de productos intermedios como de consumo final, tales como: pulpas congeladas para industria de alimentos y microencapsulado de pulpa para industrias cosmética y nutracéutica.

### Puntos críticos

- Vías de acceso a zonas de recolección.
- Manejo poscosecha.
- Plan de manejo ambiental.
- Alto costo de energía y baja capacidad de almacenamiento en La Pedrera.

## Costos de producción

Los costos de producción (**Tabla 6.4**), solo consideran el valor directo de obtención de una tonelada de producto final en la zona. La ruta de la cadena empieza con la recolección en las zonas de bosques fuente en las veredas Villa Marcela y Madroño, en La Pedrera, de ahí los frutos son acondicionados y transportados vía fluvial a La Pedrera, donde son recibidos y transformados en pulpa congelada, la cual es transportada vía aérea o fluvial a Leticia o San José del Guaviare y comercializada como pulpa congelada y/o microencapsulado de asaí. Estos productos son transportados a la ciudad de Bogotá vía aérea para su acopio y comercialización final.

**Tabla 6.4.** Costos de cada eslabón en la cadena de asaí. t: tonelada.

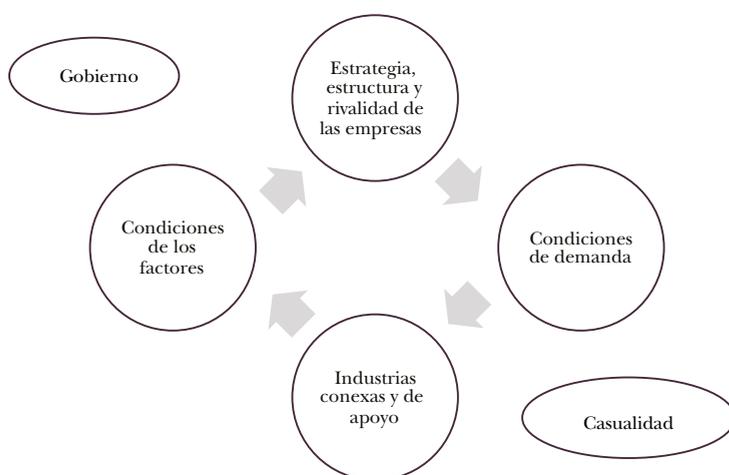
Eslabón	Costo de producción \$ COL	Costo de producción USD \$
Producción (\$/t)	\$ 987.000	\$ 548
Transformación pulpa congelada(\$/t)	\$8.120.000	\$4.511
Transformación Microencapsulado (\$/t)	\$ 14.800.000	\$ 8.300
Comercialización (\$/t)	\$ 1.683.000	\$935

**Tabla 6.5.** Indicadores de rentabilidad para producción de una tonelada de pulpa en la Pedrera.

Indicadores de rentabilidad	
TIR	17.14%
VPN	\$14.062.605
Precio de venta de Pulpa por Tonelada	\$9.500.000

## Analisis de riesgos de la cadena

Luego de realizar el mapeo e identificación de agentes de la cadena de valor de la las tres especies en la amazonia de Colombia se analizó su competitividad utilizando el diamante de Porter. “Según el marco conceptual propuesto la competitividad de una empresa o grupo de empresas, está determinada por cuatro atributos fundamentales de su base local. Estos cuatro atributos y la interacción entre ellos explican por qué innovan y se mantienen competitivas las compañías que se ubican en regiones determinadas. Estos atributos o elementos se presentan gráficamente” (**Figura 6.4**) (Cillóniz *et al.*, 2003).



**Figura 6.4** Diamante de Porter. Determinantes de la ventaja competitiva

## Análisis DOFA

A través de un taller participativo se realizó el ejercicio de análisis de DOFA. Este representa las fortalezas y debilidades con las que las organizaciones enfrentarán en el mercado al cual desea ingresar. Del mismo modo se establecen las amenazas y las oportunidades que ofrece la plaza en la cual desempeñará su actividad económica (**Tabla 6.6**).

**Tabla 6.6.** Análisis DOFA en la producción y comercialización de la pulpa de asái

Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gran oferta natural de la fruta.</li> <li>- Bajo costo de producción agrícola.</li> <li>- Áreas propicias para el crecimiento de la fruta.</li> <li>- Base genética natural disponible.</li> <li>- Baja presencia plagas y enfermedades.</li> <li>- Libre disponibilidad.</li> <li>- Fruta libre de agroquímicos.</li> <li>- Frutos amazónicos.</li> <li>- Producto Poco conocidos en las grandes ciudades</li> <li>- Sabor nuevo.</li> <li>- Método adecuado de conservación pulpa congelada</li> <li>- Generación de valor agregado</li> <li>- Presentación y empaque adecuado.</li> <li>- Propiedades nutraceuticas.</li> <li>- Productos de aprovechamiento natural.</li> <li>- Organización con visión empresarial.</li> <li>- Interés de las organizaciones locales por explorar nuevos mercados.</li> <li>- Usos gastronómicos: Pulpas, helados, jugos, mermelada.</li> <li>- Restaurantes lugares de mayor venta por excelencia.</li> <li>- Mercado en expansión.</li> <li>- Mercado abierto a producto diferenciado.</li> <li>- Auge de supermercados especializados tipo fruver, Tiendas Naturistas, restaurantes gourmet.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Heterogeneidad en la calidad de la fruta debido a cosecha indiscriminada.</li> <li>- Incertidumbre en el abastecimiento.</li> <li>- Altos costos de extracción y transporte por dificultad de acceso a zonas de cosecha de difícil acceso.</li> <li>- Carencia de infraestructura suficiente para la producción de la pulpa.</li> <li>- Desconocimiento del sabor</li> <li>- Precios altos comparados con los del mercado</li> <li>- Reducido portafolio de productos.</li> <li>- Desconocimiento de aspectos de mercadeo con clientes y consumidores: la venta requiere promoción a través de degustaciones, recetas, valores y argumentos nutraceuticos.</li> <li>- No hay oferta constante para conquistar grandes mercados</li> <li>- Necesidades de promoción: costos impulsadora, muestras, publicidad, fruta en fresco.</li> <li>- Localización geográfica del centro de producción distante del mercado</li> <li>- Logística de entrega: cumplimiento de horarios, necesidad de persona que realice la entrega del producto</li> <li>- Manejo de cadena de frío</li> <li>- Altos costos por transporte.</li> <li>- Necesidad de acompañamiento empresarial</li> <li>- Registro INVIMA en proceso.</li> <li>- Línea de baja rotación.</li> <li>- Etapa de Incertidumbre por novedad en el mercado.</li> <li>- La competencia reacciona por baja en el precio.</li> <li>- Preferencia del consumidor a comprar fruta fresca.</li> <li>- Pocos proveedores en supermercados</li> <li>- Competencia con marcas y sabores posicionados.</li> <li>- Vitriñas de congelación con áreas limitadas, en los hipermercados, generando mayor competencia</li> </ul>

Oportunidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interés en pulpas pasteurizadas y congeladas, con certificación.</li> <li>- Interés del consumidor por productos nuevos.</li> <li>- Interés en productos de impacto social y ecológico</li> <li>- Apoyo de programas del Estado (mercados verdes, Biocomercio).</li> <li>- Entidades a nivel regional para estudios: "SINCHI", Corpoamazonia.</li> <li>- Modelo de producción ambientalmente sostenible.</li> <li>- Categoría especializada para productos amazónicos.</li> <li>- Interés del consumidor por productos nuevos.</li> <li>- Reconocimiento de mejores precios.</li> <li>- Segmento de baja competencia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluación permanente de las ventas, ventas que no incrementan se suspenden a los 3 meses.</li> <li>- Desconfianza del consumidor por no conocer el proceso de obtención, procedencia de la fruta y contenido de fruta en la pulpa, etc.</li> <li>- Oferta de pulpa (no amazónico) proveniente de zonas cercanas a Bogotá, por sobre oferta de la fruta.</li> <li>- Canal con mayores exigencias en cuanto producto y condiciones comerciales.</li> <li>- Necesidad de promoción permanente.</li> <li>- Producto en consignación, se paga lo que el supermercado vende, las pérdidas NO, ventas van a cargo del proveedor.</li> <li>- Volatilidad del consumidor.</li> <li>- Mercado de pulpas concentrado en pocas empresas productoras.</li> <li>- Escasa participación de nuevos proveedores en mercados de cadena. Canal con mayores exigencias en cuanto producto y condiciones comerciales.</li> <li>- Competencia con sabores posicionados: Fresa, mango, guanábana, lulo, mora y piña. Otros sabores (uchuva, guanábana).</li> <li>- Competencia con pulpas de otras regiones: uva, arazá.</li> </ul>

## Puntos Críticos

Los principales retos encontrados en el desarrollo del análisis financiero y de mercados están constituidos por:

- a. Insuficiente logística y/o infraestructura adecuada para el transporte de la pulpa y fruta fresca a los lugares de distribución o comercialización.
- b. La necesidad de que las comunidades cuenten con una fuente de ingresos provenientes de actividades distintas a la analizada, puesto que el período de cosecha del fruto es muy corto y la producción de pulpa podría abastecer el mercado durante seis meses al año, por lo tanto, que sumado a los costos de transporte no permite generar grandes ingresos.
- c. La oferta no es constante, por lo que no se puede establecer un mercado seguro, a pesar que se vislumbran volúmenes de pedidos interesantes.

- d. Escasa divulgación masiva de propiedades nutraceuticas del consumo de la pulpa.

## Estrategia de competitividad

La implantación de la estrategia supone convertir los planes en acciones específicas con el fin de alcanzar los objetivos previstos. Las estrategias adaptadas para la comercialización del asaí, se consideran como las idóneas ya que permiten a la cadena y sus socios, definir los objetivos, diseñando las acciones adecuadas y pertinentes para la consecución de los mismos en busca de la sostenibilidad del mercadeo de su producto. La **Tabla 6.7** presenta una sinopsis de la interacción de las diferentes estrategias de mercadeo propuestas para la comercialización de productos de asaí.

**Tabla 6.7.** Síntesis de la estrategia de mercadeo.

Estrategia	Acción
Mercadeo Estratégico de Penetración del mercado	Indirectamente se logrará ya que, para robustecer la economía de la Asociación se actuará como proveedor de marcas ya posicionadas, y al mediano plazo atacar el mercado en esferas de clase social 3,4,5 y 6
Mercadeo Táctico de Diferenciación	Una vez se robustezca su estabilidad financiera y se posicione la pulpa en el mercado. La Red pretende abordar, en el mediano plazo, el mercado con marca propia "ORIGÜ" para micro encapsulados.
Mercadeo Directo Empresa de Riesgo Compartido	Se utilizarán herramientas administrativas y de mercadotecnia como lo es, el <i>Joint venture</i> . Lo que permitirá a "ORIGÜ" ingresar al mercado internacional, así como generar liquidez.

Fuente: Adaptado de Klotler & Armstrong (2007) y Porter (2004).

## Tabla Riesgo de Mercado y Financiero

A continuación, se muestran los riesgos más relevantes de carácter mercantil y financiero que se deben tener en cuenta en el desarrollo de producción de pulpa de y comercialización de pulpa de asaí (**Tabla 6.8.**).

Tabla 6.8. Riesgos de mercado y financieros de la cadena de asaí.

Riesgos de mercado									
Mercado	Riesgo	Impacto	Probabilidad	Control previsto	Nivel de riesgo	Acciones	Responsable	Indicador	
M1	Infraestructura insuficiente para la producción de Pulpa asaí.	ALTO	BAJO	Dotar a la organización de la infraestructura básica para la producción de pulpa	BAJO	Compra de centro de acopio y transformación, estufa, ollas, paletas, entre otros.	"SINCHI" Corpoamazonia PATRIMONIO NATURAL GOBERNACION DPS	Centro de acopio y transformación elementalmente dotado	
M2	Incumplimiento, en la cantidad prevenida, por las comunidades	ALTO	BAJO	Concienciar a las comunidades en el cumplimiento de los acuerdos realizados y mantenimiento de clientes	BAJO	Programación de charlas con los productores que permitan inducirlos en el proyecto	"SINCHI"	Alto sentido de pertenencia	
M3	Descuentos en el precio por baja calidad	ALTO	MEDIA	Estricto control de calidad	MEDIO	Capacitación y Talleres con comunidades	"SINCHI"	Informe de devoluciones y descuentos	

Riesgo financiero									
Mercado	Riesgo	Impacto	Probabilidad	Control previsto	Nivel de riesgo	Acciones	Responsable	Indicador	
F1	Desabastecimiento por fallas en transporte	ALTO	ALTA	Concienciar a las comunidades que cumplen el rol de recolectores de la importancia del tema	ALTA	Sensibilización permanente a las comunidades recolectoras	COMUNIDADES RECOLECTORAS Transportadores locales	Abastecimiento suficiente de productos	
F2	Desabastecimiento en la fruta fresca con la calidad adecuada	ALTO	MEDIA	Capacitar y sensibilizar a través del plan de manejo, para la correcta cosecha y cuidado de la especie	ALTO	Jornadas de capacitación y talleres con comunidades de donde salgan estrategias generales para combatir el riesgo	"SINCHI"	Cosecha apropiada y realizada de forma sostenible	
F3	Cancelación de vuelos	ALTO	MEDIA	Coordinación con la aerolínea en los itinerarios de vuelo	ALTO	Mantener un ambiente de relaciones cordiales con la empresa transportadora	COMUNIDADES GOBERNACION	Existencia del convenio	
F4	Calidad de la pulpa inferior a la aceptada por el Comprador	ALTO	BAJO	Capacitación y sensibilizar a cerca de la importancia de cumplir este requisito en la comercialización.	BAJO	Capacitación a los productores en las condiciones de beneficio del producto	"SINCHI"	Programación de cursos y número y pertinencia de los mismos	
F5	Incumplimiento en los contratos adquiridos	ALTO	BAJO	Firma del contrato	MEDIO	Supervisión en las cantidades producidas y comercializadas	COMUNIDADES	Cantidad comercializada por mes	
F6	Precio por kilogramo menor al de rentabilidad	ALTO	BAJO	Fijar un precio mínimo en la venta de la pulpa	MEDIO	Firma de contratos entre Industria, Restaurantes y	COMUNIDADES	Precio de la pulpa	

## **Mercadeo táctico**

### **Producto:**

Por su alto contenido de antocianos con propiedades nutracéuticas se puede vislumbrar una significativa participación en el mercado, que a futuro le permitirá ampliar su línea de productos.

### **Evaluación tendencias de mercado:**

El mercado se ha volcado a los productos naturales y que ofrecen propiedades nutracéuticas al consumidor.

### **Identificación necesidades del consumidor:**

El consumidor moderno necesita hacer uso efectivo del tiempo en la preparación de alimentos que ofrezcan propiedades nutracéuticas.

### **Ciclo de vida y estructura:**

Durante el primer año la marca “Origü”, no alcanzará su potencial máximo, la estrategia en esta primera fase se propende por la cimentación del reconocimiento de imagen, sabor y marca, así como la experimentación en el establecimiento de la logística de venta de la microencapsulados de asaí.

### **Por qué microencapsular asaí?**

El propósito de la microencapsulación de la pulpa de esta especie es la protección frente a factores ambientales como calor y humedad, permitiendo de esta manera mantener su estabilidad y viabilidad.

La microencapsulación se utiliza como barrera contra factores ambientales que contribuyen al deterioro de los compuestos bioactivos en estos frutos, como la humedad y la luz, además de malos olores y sabores que pueden estar presentes principalmente durante el almacenamiento de los productos secos, así mismo, permite que los materiales sean más resistentes a las condiciones de procesamiento y empaquetado mejorando sabor, aroma, estabilidad, valor nutritivo y apariencia.

Para el caso de asaí se obtiene un producto microencapsulado con una alta capacidad antioxidante correspondiente a los altos contenidos

de compuestos antioxidantes como antocianinas. El microencapsulado de asaí puede ser utilizado como aditivo como complemento nutricional y el enriquecimiento de productos alimenticios diversos (bebidas, postres, confites, gelatinas, etc.), es decir, para la formulación de productos nutracéuticos. Adicionalmente, este puede utilizarse como colorante para la formulación de productos alimenticios bajo determinadas condiciones de pH y temperatura.

El asaí (*Euterpe precatoria*) es uno de los frutos amazónicos que se ha reconocido por su alta capacidad antioxidante (Kang *et al.*, 2012). El uso de antocianinas de asaí (*E. oleracea*) como colorante de alimentos se ha evaluado en productos como yogurt (Tonon *et al.*, 2010).

El asaí es altamente perecedero debido a la alta carga microbiológica, alta actividad enzimática y las condiciones de alta temperatura y humedad relativa en el sitio de cosecha (Pavan *et al.*, 2012). El fruto, debe ser despulpado dentro de las 24 horas después de su cosecha, y la pulpa fresca o el jugo tiene una vida de almacenamiento de 12 horas, por lo cual debe ser secada o congelada para incrementar su vida de almacenamiento y para preservar sus compuestos bioactivos (Tonon *et al.*, 2010). Sumado a que el fruto es muy perecedero, se encuentra que las antocianinas son muy inestables al almacenamiento y procesamiento, por ser sensibles a factores como la luz, temperatura, pH, oxígeno entre otros (Tonon *et al.*, 2010), lo que ha llevado a la industria de alimentos a buscar nuevos procesos no tan costosos que permitan prolongar la vida y la estabilidad de sus pigmentos ((Tonon *et al.*, 2010).

Dada esta alta perecibilidad del fruto de asaí, su procesamiento es esencial para preservar sus componentes bioactivos (Pavan *et al.*, 2012). Por esta razón, el uso de técnicas que permitan obtener los componentes bioactivos y eviten el rápido deterioro, es un aspecto que requiere realizarse con el fin de poder obtener productos como ingredientes naturales que puedan incluirse en cadenas de valor en la región amazónica.

El secado es una de las maneras más eficientes de preservar los alimentos, reduciendo la actividad del agua, lo que disminuye las reacciones de degradación y el crecimiento de microorganismos y por tanto incrementa la estabilidad de los compuestos bioactivos de interés. El secado por congelación es una de las tecnologías más costosas por el uso

de vacío, temperaturas bajo cero y larga duración (Pavan *et al.*, 2012). Un método alternativo de secado, es el secado por aspersión, que es uno de los menos costosos y produce polvos de buena calidad y es además una técnica de microencapsulación muy ampliamente empleada en la industria de alimentos, que se utiliza para la obtención de aditivos alimenticios estables y secos (Desai & Park, 2005). El secado por aspersión puede permitir la producción de polvo con alto contenido de antocianinas (Tonon *et al.*, 2010, Pavan *et al.*, 2012), adicionalmente con este método puede lograrse la microencapsulación del asaí.

El mercado de alimentos funcionales se estima alrededor de 60 billones de dólares (Csiro, 2011). De manera que, la microencapsulación permite la encapsulación exitosa de ingredientes dietarios bioactivos que puede constituirse en un mecanismo que facilite alcanzar dicho mercado (Csiro, 2011), como por ejemplo podrían ser los microencapsulados de asaí que pueden funcionar como un colorante y adicionalmente con propiedades antioxidantes. Además, este producto puede proveer una diferenciación y un incremento del valor del producto (valor agregado), considerando que permite emplear ingredientes que previamente se consideraban difíciles de usar, puede facilitar la introducción de nuevos productos que suplan las necesidades complejas de los consumidores (Desai & Park, 2005).

Entre las ventajas del uso de tecnologías de microencapsulación, para la presentación de ingredientes naturales, se destacan: la mayor protección de los ingredientes contra la oxidación y degradación; desactivación permitiendo alcanzar una mayor vida de almacenamiento; la liberación controlada del compuesto bioactivo; ingrediente funcional; la facilitación del manejo de los ingredientes en forma de polvo que ayuda en la mejorar la eficiencia de los procesos, además de que puede enmascarar si se requiere el olor o sabor del material encapsulado (Gharsallaoui, *et al.*, 2007).

En la industria de alimentos y bebidas, la tecnología de microencapsulación ha mostrado interés debido a su viabilidad económica, abriendo la puerta a nuevos ingredientes y convirtiéndose en un mecanismo de liberación exitoso que le permite a las compañías de ingredientes alimenticios, satisfacer las tendencias saludables de los consumidores.

De manera, la manufactura de alimentos ha encontrado en esta tecnología la manera de lograr diferenciación de los productos y el incremento del valor del producto (Fletcher, 2006).

Según Proexport, Colombia tiene una biodiversidad que podría aprovecharse para la obtención de ingredientes naturales para su comercialización en la industria farmacéutica, cosmética y alimentaria, pudiendo satisfacer la demanda de estos productos como insumos en mercados europeos y latinoamericanos, como por ejemplo en Suiza con especial interés en la industria farmacéutica, y en Chile con interés en la industria de alimentos (Proexport, 2012; Proexport, 2013a). Además, en el “Informe Hacer Negocios” de 2010, el Banco Mundial catalogó a Colombia como el país más amigable para hacer negocios en América Latina (Hogervorst & Knippels, 2010).

Respecto a otras posibilidades de mercado, en Rusia, se ha identificado un mercado de cosméticos naturales, para el cual particularmente puede ser explorado el potencial de productos preparados con insumos innovadores, como resultado de trabajo investigativo de la región amazónica (Proexport, 2013b), el cual sería el caso del ingrediente natural de asaí en presentación de microencapsulados, que le provee un valor agregado adicional.

En Colombia hay una demanda importante de ingredientes naturales para productos cosméticos y farmacéuticos, que está representada en materia prima vegetal e ingredientes procesados (savias y extractos vegetales, aceites esenciales, aceites vegetales, mantecas y ceras, gomas y resinas, y colorantes naturales) (OSEC).

De acuerdo con los expertos de la industria, el sector de los productos cosméticos naturales en Colombia es muy pequeño, lo cual se debe principalmente al limitado poder adquisitivo de muchos consumidores colombianos, pero también se debe al limitado conocimiento que tiene el consumidor sobre las propiedades cosméticas de los ingredientes naturales; lo mismo ocurre en los mercados regionales, a excepción de Brasil (OSEC). De los 224 productores de cosméticos registrados en el INVI-MA en el 2006, 15 trabajan con productos cosméticos naturales (OSEC).

La demanda global de ingredientes para la industria cosmética alcanzó los 6.7 billones de euros en 2007, de los cuales un tercio lo

constituyen los ingredientes naturales (CBI, 2008). También hay una demanda de ingredientes naturales el mercado creciente de cosmecéuticos siendo los más grandes el de Japón, Unión Europea, particularmente Alemania, y Estados Unidos (CBI, 2008). Se ha reportado que entre los principales ingredientes de productos cosméticos naturales se encuentran ingredientes amazónicos como el asaí y el guaraná, de hecho una tendencia del mercado es el incremento en el uso de ingredientes exóticos, particularmente de aquellos con una historia de uso en el país de origen (CBI, 2008). Lo cual es una oportunidad para Colombia, pudiendo proveer frutos amazónicos, los cuales tienen una historia de uso tradicional asociada y además su distribución es biogeográficamente restringida. Un ejemplo de esto son los frutos de asaí.

Entre las oportunidades de mercado en la unión europea que tienen los ingredientes naturales están (CBI, 2008):

- El incremento de la demanda de ingredientes naturales, y que se estima seguirá incrementándose.
- Al ser ingredientes exóticos, con una historia de uso tradicional, se convierten en productos especialmente atractivos para ciertos grupos de consumidores.
- Los ingredientes funcionales son buscados por los compradores de la Unión Europea.
- El mercado de colorantes naturales está en incremento en la Unión Europea.

Respecto a los precios de mercado del polvo de frutos de asaí, para productos farmacéuticos, el precio de la pulpa de asaí pulverizada, de origen silvestre, proveniente de Brasil es de 22,02 Euro (€)/kg (Hogervorst & Knippels, 2010).

### **Beneficios para el Consumidor**

- Evita el envejecimiento prematuro (protege el tejido conectivo, la “piel” de los vasos sanguíneos).
- Facilita la absorción de otras vitaminas y minerales.

- Antioxidante, retrasa el proceso de deterioro de la piel por envejecimiento.
- Puede coadyuvar en la prevención de enfermedades degenerativas tales como arteriosclerosis, cáncer, enfermedad de Alzheimer.
- Evita las enfermedades cardíacas (tema tratado más adelante).

### **Mercadeo directo**

Estimular la experimentación del producto mediante su consumo en forma de pulpa, fruta fresca y microencapsulados como productos principales. Mediante la presentación directa de la pulpa de asaí por los actores directos de la red de producción de asaí en Amazonas, Colombia.

#### **Marca.**

El nombre, "Origü", denota frescura, naturaleza, conocimiento milenario indígena.

#### **Diseño**

Consensuado con la asociación de mujeres comunitarias de Tarapacá y expresa protección del medioambiente y producto natural.

#### **Empaque:**

Práctico, versátil, particular, conforme a su fin.

#### **Nivel de precio:**

A saber se puede presentar el popular, medio, alto y el de exóticos, de acuerdo a la plaza que se utilice para distribución de la pulpa (almacenes EXITO®, Pomona®, restaurantes gourmet, etc.). Aun así la estrategia vislumbra que un producto natural y exótico es de alto valor económico.

#### **Margen de ganancia:**

Se estima un 5% de ganancia, pues las características especiales de transporte y logística de obtención del producto no permiten un

margen mayor excepto por alguna eventualidad de mayor cantidad transportada.

**Plazo y condiciones de pago:**

Se prevé iniciar el robustecimiento económico de la asociación establecer un Joint venture y pago a 30 días.

**Aspecto legal:**

Existe o está en trámite el permiso de extracción de la fruta fresca en Pedrera y Tarapacá así como el registro INVIMA. Asimismo el registro de marca, el cual ya se encuentra registrado y da confianza al cliente.

**Defensa al consumidor:**

Atención al cliente, garantía con cambio de producto que no satisfaga las expectativas del consumidor, contrato comercial.

**Posicionamiento del producto:**

“Origü” se percibirá en el mercado como de alta calidad, nutracéutico, antioxidante con un contenido de vitamina C, compuestos fenólicos y antocianos atractivo.

## 7. Aspectos sociales

CON EL FIN DE MEJORAR las condiciones de comunidades locales, y contribuir al desarrollo de una economía basada en el uso sostenible de la biodiversidad, se hace necesario el fortalecimiento organizativo de las asociaciones en La Pedrera, que participan en la cadena de valor de asaí.

Basada en recolección y análisis de información se presenta una caracterización general del área donde están asentadas las Juntas de Acción Comunal de las veredas Madroño y Villa Marcela del corregimiento La Pedrera. Inmediatamente después de la caracterización del contexto, se presenta una caracterización de las asociaciones y sus integrantes.

### Caracterización social general

#### La Pedrera

En la zona fronteriza de Colombia y Brasil, en la rivera derecha del río Caquetá, encontramos La Pedrera, uno de los nueve corregimientos del departamento del Amazonas; la región es conocida como bajo Caquetá en relación a su principal afluente, el cual la atraviesa de noroccidente a suroriente, y corresponde a la parte baja del río antes de continuar su curso hacia Brasil, donde el río Caquetá se convierte en el Japurá.

Con una población aproximada de 4319 personas<sup>1</sup>, su composición social se encuentra influenciada por localidades indígenas que se en-

---

1 Proyección para 2010 según censo (DANE 2005)

cuentran, “río arriba desde el raudal de Puerto Remanso en la base del cerro Yupatí y río abajo hasta la bocana del río Apaporis, la mayoría pertenecientes a las etnias yucuna, miraña, macuna y cubeo” (Victorino, 2012) Debido a su ubicación geográfica y a los diferentes procesos políticos que históricamente ha tenido la región, se encontró también un fuerte componente poblacional de migrantes del interior del país (colonos) y pobladores brasileiros (caboclos) bajando por el río Japurá.

Entre esas influencias históricas a las que se hacía referencia, en la configuración de la región han sido determinantes los diferentes procesos socioeconómicos extractivos, tales como el boom del caucho de principios del siglo XX, el segundo auge cauchero en la década de los cincuenta de ese mismo siglo, el de las pieles de animales en las décadas del sesenta y setenta, y la “fiebre del oro” en la década del ochenta, entre otros. La zona ha sido entonces epicentro de importantes relaciones interétnicas, interculturales, comerciales y políticas.

El casco urbano se encuentra a bordes del río Caquetá, cuenta con pista aérea, servicio de fluido eléctrico en la noche y comunicación de telefonía celular. En la región también se encuentran los Parque Nacionales Naturales (PNN) Yaigoje Apaporis y Río Puré. Además de los resguardos indígenas de Comeyafu, Curare Los Ingleses, Miriti-Parana y Yaigoje Apaporis, se encuentran núcleos de familias que se han organizado a través de la figura de vereda: Madroño y Villa Marcela.

## **Madroño**

La vereda Madroño (1° 18.613 S 69° 32.468 W) se encuentra en la cuenca baja del río Caquetá; con una extensión de 19.200 hectáreas, limita al norte con el resguardo indígena Comeyafú, al oriente con el Resguardo indígena Camaritagua y el casco urbano de La Pedrera, al occidente con la vereda de Villa Marcela y al sur con el Parque Nacional Natural Río Puré (Palacios, 2005)

A partir de la década de los sesenta, la población de la vereda se ha ido conformando por familias indígenas que llegaron del Mirití y por familias provenientes de otros departamentos del país que migraron a la región atraídas por las bonanzas de oro y de pieles que se presentaron por aquella época; en épocas más recientes, el principal motivo de

poblamiento se relaciona con las oportunidades que ofrecía el río Caquetá para la pesca de consumo y comercial (Palacios, 2005).

Para el 2005 la población estaba conformada por 86 personas agrupadas en 25 familias, de estas personas 54 se consideran indígenas, 19 no indígenas y 13 son reconocidos en el contexto local como mestizos, pues son fruto de la unión de indígenas y no indígenas (Palacios, 2005).



Figura 7.1. Talleres participativos con pobladores de la vereda Madroño.

Las principales actividades económicas las constituyen la agricultura, la pesca, la caza y la recolección de frutos, por lo general estas dan para el consumo familiar y pocas veces se generan algunos excedentes que son vendidos o canjeados en el casco urbano de La Pedrera y a la base militar del Ejército colombiano, principalmente (Palacios, 2005).

Los recursos pesqueros constituyeron en épocas anteriores la principal fuente de ingresos económicos adicionales que complementaban la

subsistencia de los pobladores, sin embargo, la extracción desmedida y continuada que los comerciantes ajenos a la vereda han hecho de estos recursos, han afectado negativamente la economía de los habitantes de la vereda, quienes no han encontrado una actividad económica alterna que supla sus necesidades (Palacios, 2005).

La vereda está organizada internamente bajo la figura de la Junta de Acción Comunal, la cual propende por un trabajo conjunto y organizado para lograr unos objetivos propuestos; entre ellos el más ambicioso es constituirse legalmente, junto con la Vereda de Villa Marcela como una reserva campesina (Palacios, 2005), categoría que les permitiría acceder a los programas integrales que ofrece el Estado, y lograr una participación política activa para desarrollar y administrar su territorio.

Sin embargo, consientes que este es un objetivo a largo plazo, su trabajo se ha centrado en problemas más inmediatos, como la subsistencia de sus familias en el territorio; siendo así que preocupados por el estado de sus recursos naturales, iniciaron un proceso, junto a Conservación Internacional, para construir unos acuerdos comunitarios locales, reglamentos de uso, zonificación y programas de apoyo relacionados al cumplimiento de los reglamentos y la creación de proyectos productivos; todo esto en busca de un objetivo principal: “Que los habitantes de la vereda y de la región le den un buen manejo a los recursos naturales de la vereda que les permita a los habitantes de nuestra vereda mantener y mejorar su forma de vida” (Palacios, 2005)

## **Villa Marcela**

Villa Marcela (1° 21.464 S 69° 27.381 W) está ubicada en la bocana del río Apaporis, a 35 km del casco urbano de La Pedrera (Victorino, 2012), con una extensión de territorio aproximada a las 25.450 hectáreas, limita al norte, teniendo como límite geográfico al río Caquetá, con el resguardo indígena de Comeyafú y la vereda de San Pablo, al oriente con la Vereda Madroño, al occidente, teniendo como límite geográfico al río Caquetá, con parte de la vereda de San Pablo y el vecino país de Brasil y por el sur con el Parque Nacional Natural Río Puré (Palacios, 2005b).



**Figura 7.2.** Talleres participativos con pobladores de la vereda Villa Marcela.

Algunos datos (Palacios, 2005b), indican que los primeros pobladores de Villa Marcela llegaron, hacia 1975, por el río Mirití, territorio tradicional de las etnias Yukuna-Matapí y por el río Apaporis, otro afluente del río Caquetá que desemboca en cercanías de la población Brasileira de Villa Betancourt, desde territorios tradicionales de los Macuna-Tanimuca; y que posteriormente –en la década de los ochenta– se unieron a estos migrantes provenientes de los departamentos del Caquetá, Meta y de otros lugares del Amazonas que habían llegado a la región en la época de bonanza del oro (Ibíd.).

Sin embargo, otros estudios (Victorino, 2012) plantean que el poblamiento inició a finales de los 50 cuando se denominaba Serriña. En este mismo estudio se presenta la narración de un colono quien cuenta que la localidad recibe el nombre de Villa Marcela en el año 2006, y este en reconocimiento al gobernador de la época, cuya hija se llama Marcela.

“Este acto se hace en correspondencia, pues es Hernando Zambrano quien eleva la organización de habitantes de Villa Marcela a la categoría de Junta de Acción comunal” (Ibíd.: 273)

La vereda presenta un patrón de asentamiento disperso, sin embargo se reconocen varios núcleos de poblamiento asociados a relaciones de parentesco, estos son Mejía -Castizo - Miraña, el Zapata - Matapi - Tucano, el Bedoya – Pérez – Téllez y el Castro – Cubeo (Palacios, 2005b).

En cuanto a su composición étnica, predomina la población mestiza (61%) y la población indígena constituida principalmente por las etnias carijona, matapi, yucuna y macuna, constituyen el restante 39%. Entre estos el Español es la lengua más hablada (68%), seguido por las lenguas indígenas (32%) y el portugués 11% (Lasprilla, 2009).

La economía de los pobladores de la vereda se basa en actividades de subsistencia como la pesca, la agricultura, la caza y recolección de frutos (Palacios, 2005b); adicionalmente producen excedentes agrícolas y pesqueros para Vila Bittencourt y “...constituyen la mano de obra para el mantenimiento de sus calles, para limpiar los andenes o para limpiar los jardines de las casas” (Victorino, 2012)

En el año 2004, motivados por las acciones que la comunidad vecina “Curare los ingleses” estaba efectuando respecto al buen manejo y conservación de los recursos naturales, los habitantes de Villa Marcela, representados en su Junta de Acción comunal, iniciaron un proceso conjunto con Conservación Internacional, trabajo que logró redefinir los límites de la vereda, establecer la ubicación de las viviendas, identificar sus diferentes recursos, los lugares de donde se proveen el sostenimiento de sus familias, identificar y discutir sobre los problemas y conflictos ambientales que afrontan (Palacios, 2005b).

También en el marco de este trabajo, definieron actividades y programas que facilitarían el cumplimiento de la reglamentación y la zonificación creada; que comunicaran este proceso y buscaran apoyo de sus vecinos, instituciones y autoridades ambientales pertinentes; programas dirigidos a la solución de problemáticas sociales, a la implementación de proyectos productivos autosostenibles y “amigables con el medio ambiente amazónico” (Palacios, 2005b), y otros encaminados a realizar

investigaciones “...que nos permitieran conocer cada vez más nuestros recursos naturales y dárselos a conocer a la comunidad” (Ibíd.)

A continuación se encuentran algunas reflexiones acerca de la viabilidad de estos actores, en relación con la función que ejercerían en el proyecto “Fortalecimiento de la cadena de frutos amazónicos mediante el manejo y aprovechamiento sostenible de tres especies promisorias, por comunidades locales del sur del trapezio amazónico”.

El proceso que han venido adelantando los pobladores de Madroño y Villa Marcela, en el cual, el buen manejo de los recursos naturales se considera como factor principal para su supervivencia física, económica y social, demuestra por un lado que se trata de una población organizada, con iniciativa propia, consciencia de su territorio y disponibilidad de trabajo colectivo en búsqueda de un bien común y con la necesidad de implementar un sistema productivo que los beneficie económicamente, lo cual constituirían características ideales para el éxito en la formulación y cumplimiento de un plan de manejo de una especie frutal que puedan aprovechar, haciendo parte de una cadena de valor, inicialmente como proveedores.

## **Distribución de la población**

### **Caracterización étnica**

Las comunidades beneficiarias del proyecto para el caso de las veredas de La Pedrera: Madroño y Villa Marcela, además de que también la conforman indígenas de diferentes etnias, cuentan con un fuerte componente poblacional de migrantes del interior del país a los que aquí nos referimos como “Colonos”<sup>2</sup>. Si bien las designaciones “Colono” y

---

2 Es de anotar que no cualquier migrante del interior del país se considera colono, esta designación hace referencia a las oleadas de colonización que históricamente se han desencadenado hacia la región, debido a diferentes procesos políticos y socioeconómicos extractivos y que viniendo de diferentes lugares, han establecido hogares permanentes, integrando sus prácticas culturales y socio- económicas, a las de la población local. Si bien en algunos contextos la designación “Colono” puede resultar polémica, se usa aquí libremente porque son los mismos pobladores de las veredas quienes se autodenominan así, sin demostrar contrariedad alguna.

“Mestizo” no constituyen precisamente un origen étnico, para efectos metodológicos de esta caracterización, las ubicamos aquí en el mismo nivel de las etnias.

Existe una amplia representación de colonos aportada por las Veredas Madroño y Villa Marcela, donde también hay una representación considerable de la etnia Yucuna; la etnia Uitoto está representada en la vereda Villa Marcela; las etnias Tanimuca, Macuna, Matapí, están distribuidas entre Madroño y Villa Marcela; a los representantes de las etnias Tariyano y Bora los encontramos en la vereda Villa Marcela, en esta última encontramos a las únicas personas que autodenominan como Mestizos.

### Distribución por género

La representatividad de los beneficiarios en cuanto a género resulta relativamente equitativa, dividiéndose en un 52% del género masculino y un 48% del género femenino (**Tabla 7.1**).

**Tabla 7.1.** Distribución de beneficiarios por género para Villa Marcela y Madroño.

Género Comunidad	Femenino	Masculino
Villa Marcela	46%	54%
Madroño	57%	43%
<b>Total</b>	<b>52%</b>	<b>48%</b>

Se establecieron unos lapsos de edad de 10 años, pues esta caracterización hace referencia sólo a los pobladores que participando activamente de los diferentes procesos del proyecto eran mayores de edad, o que a nivel de organización comunitaria, se consideraba que por ser mayores de 16 años podían hacer parte activa del proceso, este último es el caso específico de las veredas de La Pedrera. De acuerdo a esto los participantes mayores no sobrepasan los 70 años y los más jóvenes tienen entre 16 y 20 años (**Tabla 7.2**).

Se puede observar que casi una tercera parte (31% en promedio) de los participantes del proyecto tienen entre 50 y 60 años. Lo siguen los participantes que tienen entre 40 y 50 años (24%) y posteriormente los que tienen entre 20 y 30 años (19%) los participantes más jóvenes (entre 16 y 20 años) son también los de menos representatividad y se refiere específicamente a la vereda Madroño, esto se debe por un lado a la composición etaria de la vereda y por otro a que la mayoría de los pobladores entre estas edades están dedicados a estudiar, sin tiempo para hacer parte del proceso, además es importante anotar que los jóvenes que participan del proyecto son también cabezas de hogar.

**Tabla 7.2.** Distribución de beneficiarios por rangos de edad para Villa Marcela y Madroño.

Rangos de edad	Villa Marcela	Madroño
50-60	54%	14%
40-50	23%	43%
20-30	8%	14%
30-40	8%	14%
60-70	8%	0%
16-20	0%	14%
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

De los resultados más representativos, podemos observar (**Tabla 7.3**) que buena parte (21%) del total de beneficiarios nació en La Pedrera, algunos de ellos permanecen en área del corregimiento (en las veredas Madroño y Villa Marcela). La información generada a partir del cruce entre lugar de nacimiento y lugar de residencia, permite evidenciar algunas migraciones y composiciones sociales y poblacionales específicas, por ejemplo se puede evidenciar que la población autodenominada como “colonos” buena parte de los pobladores de Madroño y Villa Marcela en La Pedrera, proviene de los departamentos Meta, Caquetá y Vaupés.

**Tabla 7.3.** Proporción entre lugar de residencia y lugar de nacimiento para Villa Marcela y Madroño.

Lugar de residencia Lugar de nacimiento	Madroño	Villa Marcela
La Pedrera	57%	31%
Leticia	0%	0%
Macedonia	0%	0%
Mirití (Río)	14%	38%
Puerto Nariño	0%	0%
Meta	0%	23%
Puerto Arica	0%	0%
Caquetá	14%	0%
Apaporis (Río)	14%	0%
Mitú (Vaupés)	0%	8%
Mocagua	0%	0%
Total	100%	100%

### Distribución por nivel de escolaridad

Predominan los participantes que han terminado algún grado de la educación básica primaria, pero no la han finalizado (62-71%) otra buena proporción ha hecho la primaria completa (23-29%) y han realizado algunos grados de bachillerato (7-8%), en menor medida encontramos pobladores con el bachillerato completo, específicamente en la vereda Villa Marcela (**Tabla 7.4**).

**Tabla 7.4.** Distribución de beneficiarios por nivel de escolaridad para Villa Marcela y Madroño.

Nivel de escolaridad	Madroño	Villa Marcela
Primaria incompleta	71%	62%
Primaria completa	29%	23%
Bachillerato incompleto	0%	7%
Bachillerato completo	0%	8%
Ninguno	0%	0%
Total	100%	100%

También se puede apreciar (**Tabla 7.5**) que todos los participantes que están entre 20 y 30 años de edad tienen primaria incompleta, lo siguen los participantes entre 40 y 50 años y luego los mayores que cuentan entre 60 y 70 años. El grupo de participantes con primaria completa lo constituyen aquellos en su mayoría quienes tienen entre 30 y 40 años (71%) los que tienen entre 20 y 30 años (38%) y lo que tienen entre 50 y 60 años (31%); de la población participante que no ha completado el bachillerato, buena parte la constituyen aquellos que están entre 20 y 30 años (50%) seguidos por aquellos que tienen entre 60 y 70 años. El bachillerato completo lo han realizado algunos pobladores entre 20 y 30 años (13%). Finalmente aquellos pocos pobladores que no cuentan con ningún grado de escolaridad tienen entre 50 y 60 años.

**Tabla 7.5.** Nivel de escolaridad según lapsos de edad.

Escolaridad Rangos de edad	Primaria incompleta	Primaria completa	Bachillerato incompleto	Bachillerato completo	Ninguno	Total
40-50	70%	0%	20%	10%	0%	100%
20-30	0%	38%	50%	13%	0%	100%
50-60	46%	31%	15%	0%	8%	100%
60-70	67%	0%	33%	0%	0%	100%
16-20	100%	0%	0%	0%	0%	100%
30-40	0%	71%	29%	0%	0%	100%
Total	38%	29%	26%	5%	2%	100%

### Distribución por estado civil

La mayoría de los beneficiarios son cabeza de hogar y la figura conyugal que predomina es la unión libre (48% del total), otra proporción están casados (38%) y solo un 10% es soltero, para este último caso es importante resaltar que si bien algunos no conviven con cónyuges, la mayoría tiene hijos y son cabeza de hogar (**Tabla 7.6**).

**Tabla 7.6.** Distribución de beneficiarios por estado civil.

Estado civil	Proporción
Unión libre	48%
Casado	35%
Soltero	10%
Viudo	5%

De acuerdo a la totalidad de participantes, se calcula por cada uno un promedio de 5 hijos. De estos en promedio 3 son menores de edad y 2 están estudiando, una buena parte tiene hijos en edades tan tempranas que aún no estudian (menores de 5 años) y otros ya no tienen hijos estudiando, pero en parte son responsables económicamente de algunos nietos que si están estudiando.

### **Distribución por tipo de familia**

Para la clasificación de las familias por tipo se usa el término “nuclear” para las familias compuestas por la pareja de cónyuges (o uno de ellos) y sus hijos, que viven juntos y comparten los alimentos cotidianamente; la familia “extensa” incluye también a parientes en diferentes grados, padres y/ o suegros de los cónyuges, hermanos, cuñados, primos, tíos, sobrinos, etc.

De la totalidad de familias de La Pedrera (20 familias) el 75% son extensas (15 familias) y el 25% son nucleares (5 familias).

### **Distribución por principales actividades productivas**

Las principales actividades productivas de los beneficiarios son la agricultura, la pesca y labores como las de aserrador y motorista (conductores de botes) (**Tabla 7.7**).

De la totalidad de actividades productivas la agricultura es la más practicada (el 86-92%), la primera es la principal actividad para la subsistencia, del cultivo de las chagras cada cabeza de hogar alimenta a la familia, la segunda por su parte constituye la mayor fuente de ingresos, los cuales ayuda para la complementación de la dieta, pues permite comprar aquellos alimentos que no producen en sus chagras y además

ayuda para la adquisición de bienes indispensables como ropa, útiles escolares, herramientas, enseres de la casa, entre otros.

**Tabla 7.7.** Distribución de beneficiarios según principales actividades productivas para las veredas Madroño y Villa Marcela.

Actividades productivas	Madroño	Villa Marcela
Agricultura	86%	92%
Venta productos agrícolas	0%	0%
Producción y venta de artesanías	0%	0%
Pesca	0%	8%
Venta productos pesca	0%	0%
Aserrador y/o motorista	14%	0%
Comerciante	0%	0%

Se encuentra que en las comunidades que reportan la agricultura como la principal actividad resaltan en La Pedrera las veredas Villa Marcela (92%) y Madroño (86%) algunos de estos resultados son completamente congruentes con la realidad económica del lugar y la composición de los pobladores. También resulta llamativo que la pesca tenga una representación tan baja (8%) sin embargo, se debe tener en cuenta que este es el resultado para la totalidad de beneficiarios en los de Villa Marcela, fue el único lugar donde se reportó la pesca como actividad (con un 8% de beneficiarios).

Finalmente resulta oportuno resaltar que la economía de la mayoría de los pobladores es de auto subsistencia. Para el caso específico de La Pedrera se debe mencionar que algunas personas reciben recursos por participar del programa vigías de la conservación<sup>3</sup> y venta de frutos en Villa Betancur (Brasil), venta de fariña en la cabecera del corregimiento de La Pedrera, pero estas actividades no son representativas ni

3 Conservación Internacional es un organización extranjera privada, sin ánimo de lucro; el programa de “vigías comunitarios de la conservación” a grandes rasgos, los pobladores de las veredas participan del programa haciendo vigilancia y control de algunos lagos dentro de su territorio, cuidando especies acuíferas y algunas vegetales que en otros tiempos sufrieron una extracción excesiva e indiscriminada.

fueron reportadas como principales a nivel productivo ni en cuanto a generación de ingresos.

### **Distribución por cargos dentro de las comunidades o veredas**

Se consideró importante también tener en cuenta que algunos de los beneficiarios tienen un cargo en las comunidades de acuerdo a la organización política de la misma, es decir, el cabildo indígena para el caso de las comunidades indígenas y las Juntas de acción Comunal de las veredas; esto para reconocer estas labores políticas por un lado y por otro, para identificar posibles influencias de élites en la participación de los beneficiarios.

Se puede entonces observar (**Tabla 7.8**) que un considerable porcentaje de los beneficiarios (29-38%) no detentan ningún cargo en sus correspondientes organizaciones. El resto de los cargos reportados están relacionados con las Juntas de Acción comunal, Presidentes, Vicepresidente, secretario, coordinadores de comités (recursos naturales, salud, trabajo, familia, deporte, reconciliadora), también están los promotores de salud.

**Tabla 7.8.** Distribución de los beneficiarios según sus cargos en las comunidades o veredas.

Cargo	Madroño	Villa Marcela
Ninguno	29%	38%
Guardia indígena	0%	0%
Coordinador del comité de recursos naturales (JAC)	0%	15%
Presidente de la JAC	14%	8%
Tesorero	0%	0%
Promotora de salud	0%	8%
Presidente de la asociación de artesanos Munane	0%	0%
Secretario de la JAC Madroño	14%	0%
Curaca	0%	0%

Cargo	Madroño	Villa Marcela
Coordinador del comité de salud	0%	8%
Fiscal	0%	0%
Reconciliadora	0%	8%
Secretario del comité de recursos naturales	14%	0%
Coordinador del comité de trabajo (JAC)	0%	8%
Coordinador del comité de familia	14%	0%
Vice presidente de la asociación de artesanos Munane	0%	0%
Vicepresidente de la JAC	14%	0%
Coordinador del comité de deporte (JAC)	0%	8%
Concejo de ancianos	0%	0%
Total general	100%	100%

Es importante considerar que detrás de los beneficiarios directos del proyecto, los pobladores cabeza de hogar, existe una buena cantidad de beneficiarios indirectos, los hijos, hermanos, padres mayores y demás parientes que hacen parte de la familia de cada beneficiario directo y que en muchos casos dependen económicamente de éste. Este aspecto se ratifica con la información generada a partir del análisis de tipo de familia, según la cual predominan las familias extensas.

## Capacitación y fortalecimiento de las organizaciones

Los procesos sociales que dan vida al Plan de Manejo para el aprovechamiento sostenible del asaí son fruto de casi una década en la que los pobladores de Madroño y Villa Marcela han buscado alianzas con entidades y ONG que les permitan llevar a cabo procesos organizativos y aprovechar de manera sostenible los recursos que ofrece el territorio que habitan.

Si bien los pobladores de las veredas han empezado un trabajo organizativo con Conservación Internacional desde hace poco menos de una década, ha sido en los últimos años que este trabajo se ha fortalecido

especialmente por la implementación del proyecto “Fortalecimiento de la cadena de frutales amazónicos mediante el manejo y aprovechamiento sostenible de tres especies promisorias, por comunidades locales del sur del trapecio amazónico” ejecutado por el Instituto “SINCHI”, durante los años 2012 y 2013.

En el marco de este se han fortalecido las capacidades de las comunidades asociadas, elevando su capacidad de gestión, organización comunitaria y cultura empresarial. Específicamente se ha trabajado sobre cultura organizacional, dirigida a desarrollar unas relaciones sociales de producción en condiciones de garantizar una gestión interna con sistemas de petición y prestación de cuentas sin alterar los vínculos personales; también se ha trabajado en el desarrollo de formas de comunicación entre los miembros de las asociaciones; estrategias de socialización de la información generada y las técnicas y conocimientos compartidos, métodos de integración grupal, orientada al fortalecimiento intrafamiliar y en su relación con la sociedad, como parte de una cultura del trabajo colectivo que forme un tejido social con capacidad de auto referencia con cada uno de sus socios; así también se han implementado ejercicios de administración de grupos: desarrollándose técnicas que permiten la planificación y orientación del trabajo colectivo por parte de directivos y coordinadores y resolución de conflictos.

Todo este proceso de fortalecimiento de las formas organizativas de los trabajadores forestales se ha realizado mediante técnicas, ejercicios y conceptualizaciones propias de la metodología social Investigación Acción Participativa, de tal forma que se ha generado una mirada reflexiva de la comunidad hacia sí misma tanto en el tiempo, como en el espacio y en referencia a sus recursos sociales y culturales tanto como a los recursos territoriales y ambientales en general.

La característica fundamental de este tipo de metodología es que busca fomentar la participación de la población local en todo o en parte del ciclo del proyecto o proceso productivo; partiendo de las opiniones y los conocimientos de los actores locales, se proponen promover un desarrollo que se centre en ellos mismos y en el incremento de sus capacidades, favoreciendo un proceso de empoderamiento a través de su participación.

## Participación en la ordenación y manejo forestal

Factores como acompañamiento, capacitación y transferencia de tecnología resultan fundamentales en la formulación y aplicación de un plan de manejo que busca la configuración de un proceso productivo sostenible.

Los pobladores de Madroño y Villa Marcela, representados en su Junta de Acción comunal, iniciaron en el año 2004 un proceso conjunto con Conservación Internacional, dirigido al buen manejo y conservación de los recursos naturales, trabajo que logró redefinir los límites de la vereda, establecer la ubicación de las viviendas, identificar sus diferentes recursos, los lugares de donde se proveen el sostenimiento de sus familias, identificar y discutir sobre los problemas y conflictos ambientales que afrontan (Palacios, 2005b)

También en el marco de este trabajo, definieron actividades y programas que facilitarían el cumplimiento de la reglamentación y la zonificación creada; que comunicaran este proceso y buscaran apoyo de sus vecinos, instituciones y autoridades ambientales pertinentes; programas dirigidos a la solución de problemáticas sociales, a la implementación de proyectos productivos autosostenibles y “amigables con el medio ambiente amazónico” (Palacios, 2005b) y otros encaminados a realizar investigaciones “...que nos permitieran conocer cada vez más nuestros recursos naturales y dárselos a conocer a la comunidad” (Ibíd.).

De tal manera, en el 2009 se continuó con el desarrollo de una propuesta de agroforestería a largo plazo, un proyecto macro con la participación de Conservación Internacional Colombia, PNN Cahuinarí, PNN Río Puré, Instituto “SINCHI” y CORPOAMAZONIA, para el enriquecimiento de bosques naturales intervenidos y su restauración participativa en el corregimiento de La Pedrera y en las veredas de Villa Marcela y Villa Marcela. Dentro de este se llevó a cabo la preparación de abonos orgánicos, trazado de parcelas agroforestales, enriquecimiento forestal, zonas de reproducción, material vegetal, viveros, talleres de ampliación de conocimientos, técnicas, y entrega de semillas, capacitaciones, podas,

chagras, entre otras actividades que fortalecieron las habilidades agroforestales de los pobladores locales.

En el año 2010 el Instituto “SINCHI” trabajó con las mismas veredas, el proyecto “Investigación, innovación y alternativas tecnológicas de aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables y el medio ambiente amazónico” en este, con la participación de los pobladores locales, se llevó a cabo la caracterización vegetal de zonas e intervención en las veredas, de tal forma que parte del trabajo realizado con los pobladores locales consistió en talleres y capacitaciones respecto al tema.

# Bibliografía

- ARCOS, A. L. 2009.** Sistematización de una experiencia de cadena de valor de biocomercio y su aporte al enfoque territorial del desarrollo rural: el caso de la cadena apícola en el departamento del Huila año 2005 al 2007. Tesis de Maestría. Pontificia universidad Javeriana Facultad de estudios ambientales y rurales. Maestría en desarrollo rural.
- ANDERSON A. B., P. MAGEE, A. GELY & M. A. GONCALVES –JARDIM.** 1995. Forest Management Patterns in the Floodplain of the Amazon Estuary. *Conservation Biology*, 9 (1): 47-61.
- CABRERA W. H. & WALLACE, R.** 2007. Densidad y distribución espacial de palmeras arborescentes en un bosque preandino-amazónico de Bolivia. *Ecología en Bolivia*, 42 (2):121-135.
- CALDERÓN, E., G. GALEANO & N. GARCÍA. (EDS.).** 2005. Libro Rojo de Plantas de Colombia. Volumen 2: Palmas, Frailejones y Zamias. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Instituto Alexander von Humboldt - Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá, Colombia.
- CÁRDENAS D., GIRALDO, D. & ARIAS, C.** 1997. Capítulo 5. Vegetación. En: Zonificación ambiental para el plan modelo colombo-brasilero (Eje Apaporis-Tabatinga: PA). Ministerio de Hacienda y Crédito Público-Colombia. Instituto Geográfico Agustín Codazzi.
- CASTAÑO, N. & CÁRDENAS, D & OTAVO E. (EDS.)** 2007. Ecología, aprovechamiento y manejo sostenible de nueve especies de plantas del

departamento del Amazonas, generadoras de productos maderables y no maderables. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas “SINCHI”, Corpoamazonia.

- CILLÓNIZ, F. ED.** 2003. Desarrollo empresarial y cadenas productivas. Foro Nacional de Competitividad. Consejo Nacional de la Competitividad, Lima.
- CSIRO.** 2011. Microencapsulating bioactives for food and pharmaceuticals. Consultado el 12 marzo de 2013. Disponible en línea: <http://www.csiro.au/en/Organisation-Structure/Flagships/Preventative-Health-Flagship/Microencapsulating-Bioactives.aspx>
- DANE.** 2005. Censo general 2005. <http://www.dane.gov.co>
- DESAI K.G.H. & PARK H.J.** 2005. Recent developments in microencapsulation of food ingredients. *Drying Technology*, 23:1361–1394.
- DUQUE S., RUIZ J. E., GÓMEZ J & ROESSLER E.** 1997. Capítulo 2. Limnología. En: Zonificación ambiental para el plan modelo colombo-brasileño (Eje Apaporis-Tabatinga: PA). Ministerio de Hacienda y Crédito Público-Colombia. Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Pgs 71-126.
- FLETCHER A.** 2006. Food makers see cost saving in microencapsulation. Consultado el 13 de Marzo de 2013. Disponible en línea en: <http://www.foodnavigator.com/Science-Nutrition/Food-makers-see-cost-savings-in-microencapsulation>
- GALEANO G. & R. BERNAL.** 2010. Palmas de Colombia. Guía de campo. Editorial Universidad Nacional de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales, Facultad de ciencias-Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. 688 p.
- GARCÍA A.** 2011. Documento Fenología reproductiva de tres especies de palmas amazónicas en el centro de formación el trueno proyecto: Investigación, innovación y alternativas tecnológicas de Aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables y el medio ambiente amazónico. Programa: Sostenibilidad e intervención. Instituto “SINCHI”.
- GHARSALLAOUI A., ROUDAUT G., CHAMBIN O., VOILLEY A., SAUREL R.** 2007. Applications of spray-drying in microencapsulation of food ingredients: An overview. *Food Research International*, 40(9):1107–1121.

- GUERRERO D.** 2012. Recomendación para la implementación de buenas prácticas agrícolas y de recolección (BPAR) de asaí (*Euterpe pectoria* Mart) en la producción de frutales amazónicos en el trapezio amazónico. Informe de avance en el proyecto “Fortalecimiento de la cadena de frutales amazónicos mediante el manejo y aprovechamiento sostenible de tres especies promisorias, por comunidades locales del sur del trapezio amazónico” Programa BioCAN.
- HENDERSON A.** 1995. The palms of the Amazon. Oxford University express. NY. 362 pgs.
- Henderson & Galeano, 1996.
- HOGERVORST R. & KNIPPELS J.-W.** 2010. Fortalecimiento de la Capacidad Comercial hacia los Países EFTA: Inteligencia de Mercados para Colombia – Ingredientes Naturales. Osec Zurich, Business Network Switzerland; Proexport Bogotá, Colombia.
- KANG J., THAKALI K.M., XIE C., KONDO M., TONG Y., OUB., JENSEN G., MEDINA M.B., SCHAUSSA G. & WU X.** 2012. Bioactivities of açai (*Euterpe pectoria* Mart.) fruit pulp, superior antioxidant and anti-inflammatory properties to *Euterpe oleracea* Mart. Food Chemistry, 133(3):671–677.
- LÓPEZ HERNÁNDEZ O. D. & GÓMEZ CARRIL M.** (2008). Preparación de microesferas mediante secado por aspersión. Revista Cubana de Farmacia, 42(3), 0-0.
- Moreno & Moreno, 2006
- OTERO J. & P. BOTERO.** 1997. Capítulo 4. Aspectos fisiográficos y edafológicos En: Zonificación ambiental para el plan modelo colombo-brasileño (Eje Apaporis-Tabatinga: PA). Ministerio de Hacienda y Crédito Público-Colombia. Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Pgs 169-178.
- PALACIOS F.** 2005a. Plan de Manejo Ambiental Vereda de Villa Marcela bajo Caquetá Amazonas “Acción comunitaria para la defensa, el buen manejo de los recursos y una mejor calidad de vida de los habitantes de la vereda de Villa Marcela”. Conservación Internacional Colombia.
- 2005b. Plan de Manejo Ambiental Vereda Villa Marcela “Unión por la consolidación del territorio y buen manejo de los recursos naturales”. Conservación Internacional Colombia. Proyecto Forestal Guaviare/Unión Europea-I. “SINCHI”-IICA, 2008-2011.

- PAVAN M.A., SCHMIDT S.J. & FENG H.** 2012. Water sorption behavior and thermal analysis of freeze-dried, Refractance Window-dried and hot-air dried açai (*Euterpe oleracea* Martius) juice. *LWT - Food Science and Technology* 48(1): 75–81.
- **M. J., BALICK, F. KAHN, & A. B. ANDERSON.** 1989. Oligarchic forests of economic plants in Amazonia: Utilization and conservation of an important tropical resource. *Conservation Biology* 3:341-349.
- PROEXPORT. 2012.** Ingredientes naturales en Suiza y Liechtenstein. Consultado el 13 de Marzo de 2013. Disponible en línea en: <http://www.proexport.com.co/oportunidades-internacionales/ingredientes-naturales-en-suiza-y-liechtenstein>
- Proexport. 2013a. Oportunidades de Negocio en Chile: Consultado el 13 de Marzo de 2013. Disponible en línea en: <http://www.colombiatrader.com.co/oportunidades/paises/suramerica/chile>
- Proexport. 2013b. Oportunidades de Negocio en Sector Cosméticos y aseo personal. Consultado el 13 de Marzo de 2013. Disponible en línea en:
- RANGEL. E. & B. LUENGAS.** 1997. Capítulo 1. Clima-Aguas. En: Zonificación ambiental para el plan modelo colombo-brasilero (Eje Apaporis-Tabatinga: PA). Ministerio de Hacienda y Crédito Público-Colombia. Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Pgs. 49-56.
- ROCHA E.** 2004. Potencial ecológico para o manejo de frutos de açazeiro (*Euterpe precatoria* Mart.) em áreas extrativistas no Acre, Brasil. *Acta Amazônica* 34(2): 237-250.
- ROJAS, G.S.** (Ed.). 2001. Especies promisorias de la Amazonía. Conservación, manejo y utilización del germoplasma. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria CORPOICA, COLCIENCIAS. Productos. C.I.Macagual.
- CBI.** 2008. CBI market survey: the market for natural ingredients for cosmetics in the EU. Consultado el 14 Marzo de 2013. Disponible en línea: [http://www.cadexco.bo/actual/boletininteligencia/EI%20mercado%20de%](http://www.cadexco.bo/actual/boletininteligencia/EI%20mercado%20de%20)
- TONON R.V., BRABET C. & HUBINGER M.D.** 2010. Anthocyanin stability and antioxidant activity of spray-dried açai (*Euterpe oleracea* Mart.) juice produced with different carrier agents. *Food Research International*, 43(3):907–914.

**VELARDE M. J. & M. MORAES.** 2008. Densidad de individuos adultos y producción de frutos del asaí (*Euterpe precatoria*, Arecaceae) en Riberalta, Bolivia. *Ecología en Bolivia* Vol. 43(2): 99-110.

**VICTORINO,** 2012.

**ZUIDEMA P.A.** 2000. Demography of exploited tree species in the Bolivian Amazon. PROMAB Serie Científica 2. PROMAB, Riberalta, Bolivia.  
<http://www.colombiatrade.com.co/oportunidades/sectores/manufacturas/cosmeticos-y-aseo-personal>

Colombia enfrenta el reto enorme de conservar los bosques y en especial un ecosistema vital para el planeta como es el bioma Amazónico. Para lograrlo, se han adelantado investigaciones con el propósito de plantear estrategias que vinculen a los pobladores de la región amazónica, entregándoles conocimiento y alternativas de uso del capital natural que los bosques ofrecen.

Este proceso parte del reconocimiento del territorio, su importancia y la potencialidad económica de los bosques. En esta línea se destacan los productos diferentes de la madera denominados Productos No maderables del Bosque –PNMB-; que surgen como una alternativa que permite beneficiar económicamente a los pobladores, pero más importante aún, aprovechar y conservar los bosques amazónicos. Este aprovechamiento se debe realizar con base en normas de uso, manejo y conservación de los productos y del bosque, las cuales requieren ser establecidas, aplicadas y entendidas por la comunidad. Especies como el **Asaí** (*E. precatoria*) entre otras, sobresalen por su potencial para diversos nichos de mercado, donde la innovación tecnológica juega un papel importante para mejorar la competitividad de los productos frescos o transformados, que cumplan estándares de alta calidad. Adicionalmente, la identificación de los actores, su papel en la cadena y los costos en los que se incurren desde la recolección hasta la comercialización de un producto final, fortalecen la viabilidad del proceso.

El Instituto Sinchi ha gestionado el conocimiento necesario de varias de las palmas más comunes en el paisaje amazónico, y el **Asaí** sobresale por ofrecer una alternativa económica que con un uso adecuado, y estrategias de conservación permitirán a los pobladores hacer uso de este producto del bosque.