



# **UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS**

**AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES**

**CARRERA DE INGENIERÍA FORESTAL**

**Trabajo de titulación presentado como requisito previo a la obtención del  
título de Ingeniero Forestal**

**Identificación de Productos Forestales no Maderables (PFNM) - artesanales  
en la Reserva Hídrica Nangulvi Bajo zona de Intag, Noroccidente del Ecuador**

**AUTOR**

Martín Adrián Jima Chugá

**DIRECTOR**

Ing. Mario José Añazco Romero, PhD.

**IBARRA – ECUADOR**

2017

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS  
AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES  
CARRERA DE INGENIERÍA FORESTAL

**Identificación de Productos Forestales no Maderables (PFNM) - artesanales en la  
Reserva Hídrica Nangulvi Bajo zona de Intag, Noroccidente del Ecuador**

Trabajo de titulación revisado por el Comité Asesor, por lo cual se autoriza la presentación  
como requisito parcial para obtener el título de:

**INGENIERO FORESTAL**

**APROBADO**

Ing. Mario José Añazco Romero, PhD.


**Director de trabajo de titulación**



.....

Ing. Hugo Vinicio Vallejos Álvarez, Mgs.


**Tribunal de trabajo de titulación**



.....

Ab. Segundo Feliciano De La Torre Catucumbamba, Mgs.

**Tribunal de trabajo de titulación**



.....

Ing. Carlos Ramiro Arcos Unigarro, Mgs.

**Tribunal de trabajo de titulación**



.....

**Ibarra – Ecuador**

2017



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**BIBLIOTECA UNIVERSITARIA**  
**AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A**  
**FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

## 1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

La Universidad Técnica del Norte dentro del proyecto repositorio Digital Institucional, determinó la necesidad de disponer de textos completos en formato digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la Universidad.

Por medio del presente documento dejo sentada mi voluntad de participar en este proyecto, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

<b>DATOS DE CONTACTO</b>		
<b>Cédula de</b>	0401625785	
<b>Apellidos y nombres:</b>	Martín Adrián Jima Chugá	
<b>Dirección:</b>	Panamericana sur sector Chorlaví	
<b>Email:</b>	<a href="mailto:martinjima92@gmail.com">martinjima92@gmail.com</a>	
<b>Teléfono fijo:</b>	2632332	<b>Teléfono</b> 0980364509

<b>DATOS DE LA OBRA</b>	
<b>Título:</b>	Identificación de Productos Forestales no Maderables (PFNM) - artesanales en la Reserva Hídrica Nangulvi Bajo zona de Intag, Noroccidente del Ecuador
<b>Autor:</b>	Martín Adrián Jima Chugá
<b>Fecha:</b>	06 de Julio de 2017
<b>SOLO PARA TRABAJOS DE TITULACIÓN</b>	
<b>Programa:</b>	Pregrado
<b>Título por el que opta:</b>	Ingeniero Forestal
<b>Director:</b>	Ing. Mario José Añazco Romero, PhD.

## **2. AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

Yo, Martín Adrián Jima Chugá, con cédula de ciudadanía Nro. 040162578-5; en calidad de autor y titular de los derechos patrimoniales de la obra o trabajo de grado descrito anteriormente, hago la entrega del ejemplar respectivo en formato digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la Biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión; en concordancia con la Ley de Educación Superior, Artículo 144.

## **3. CONSTANCIA**

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló sin violar derechos de autor de terceros; por lo tanto la obra es original y es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asumen la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrán en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, 06 de julio del 2017

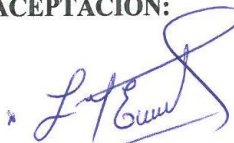
**EL AUTOR:**



.....  
Martín Adrián Jima Chugá

**C.C.: 040162578-5**

**ACEPTACIÓN:**



.....  
Ing. Betty Mireya Chávez Martínez

**JEFA DE BIBLIOTECA**



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**CESIÓN DE DERECHOS DEL AUTOR DEL TRABAJO**  
**DE TITULACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD**  
**TÉCNICA DEL NORTE**

Yo, Martín Adrián Jima Chugá, con cédula de ciudadanía Nro. 040162578-5; manifiesto la voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, artículos 4, 5 y 6, en calidad de autor de la obra o trabajo de titulación denominado **“Identificación de Productos Forestales no Maderables (PFNM) – artesanales en la Reserva Hídrica Nangulvi Bajo zona de Intag, Noroccidente del Ecuador”**, que ha sido desarrollada para optar por el título de Ingeniero Forestal en la Universidad Técnica del Norte, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente. En mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.

.....  
Martín Adrián Jima Chugá

C.C.: 0401625785-5

Ibarra, a los 06 días del mes de julio del 2017

## REGISTRO BIBLIOGRÁFICO

**Guía:** FICAYA - UTN

**Fecha:** 06 de julio de 2017

Martín Adrián Jima Chugá: **Identificación de Productos Forestales no Maderables (PFNM) – artesanales en la Reserva Hídrica Nangulvi Bajo zona de Intag, Noroccidente del Ecuador**/Trabajo de titulación. Ingeniero Forestal. Universidad Técnica del Norte. Carrera de Ingeniería Forestal. Ibarra, 06 de julio de 2017. 121 páginas.

**DIRECTOR:** Ing. Mario José Añazco Romero, PhD.

El objetivo principal de la presente investigación fue: Identificar los productos forestales no maderables (PFNM) para el desarrollo artesanal, en la Reserva Hídrica Nangulvi bajo. Entre los objetivos específicos se encuentra: Cuantificar los PFNM – artesanales con base a los conocimientos de las personas aledañas a la Reserva Hídrica Nangulvi Bajo, determinar los usos artesanales potenciales y proponer opciones sostenibles para las especies que reporten mayores usos artesanales.

**Fecha:** 06 de julio de 2017



Ing. Mario José Añazco Romero, PhD.

**Director de trabajo de titulación**



Martín Adrián Jima Chugá

**Autor**

## DEDICATORIA

*Dedico esta tesis a mi madre, mujer luchadora con buenos sentimientos, hábitos y valores que me ha inculcado desde pequeño para ser una persona responsable en mis actividades que realizo a diario.*

*A mi hermano Alex Jima que siempre ha estado junto a mí, orientándome hacia un buen camino y brindándome su apoyo, muchas veces poniéndose en el papel de padre.*

*A mi hermano Kevin Jima que siempre estuvo ahí presente para cambiar mi forma de ver la vida y seguir adelante.*

*Al hombre que me dio la vida, que a pesar de que ya no está junto a mí, siempre guiara mi camino.*

## AGRADECIMIENTO

*En primer lugar quiero agradecer a todos los docentes de la carrera de ingeniería forestal por compartir todo su conocimiento profesional.*

*Al Ing. Mario José Añazco Romero director del trabajo de titulación quien fue una guía indispensable para culminar el presente trabajo.*

*Al Ing. Hugo Vallejos, Ing. Carlos Arcos, Ab. Segundo de la Torre, por su buena disposición para formar parte del cuerpo de asesores y por sus oportunas sugerencias en el desarrollo de la investigación; a la Ing. María Vizcaíno por compartir sus valiosos conocimientos en el manejo de programas estadísticos.*

*Agradezco a mi novia Andreina Escobar por ser un pilar fundamental para la culminación de mi carrera, brindándome su apoyo incondicional.*

*A mi familia que siempre estuvo ahí apoyándome y confiando en que culminaría mi carrera de la mejor manera.*



# ÍNDICE DE CONTENIDOS

	<b>Págs.</b>
HOJA DE APROBACIÓN DEL COMITÉ ASESOR .....	¡Error! Marcador no definido.
IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA .....	<b>iii</b>
AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE.....	<b>iv</b>
CESIÓN DE DERECHOS DEL AUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE .....	¡Error! Marcador no definido.
REGISTRO BIBLIOGRÁFICO.....	¡Error! Marcador no definido.
DEDICATORIA.....	<b>vii</b>
AGRADECIMIENTO.....	<b>viii</b>
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	<b>ix</b>
ÍNDICE DE FIGURAS .....	<b>xiii</b>
ÍNDICE DE TABLAS .....	<b>xiv</b>
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	<b>xv</b>
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES .....	<b>xvi</b>
RESUMEN .....	<b>xvii</b>
ABSTRACT .....	<b>xviii</b>
CAPÍTULO I.....	<b>1</b>
INTRODUCCIÓN .....	<b>1</b>
1.1 Objetivos.....	<b>3</b>
1.1.1 General.....	<b>3</b>
1.1.2 Específicos .....	<b>3</b>
1.2 Preguntas directrices.....	<b>3</b>
CAPÍTULO II.....	<b>4</b>
MARCO TEÓRICO.....	<b>4</b>
2.1 Fundamentación legal.....	<b>4</b>

2.2	Fundamentación teórica.....	5
2.2.1	Bosques en el Ecuador.....	5
2.2.1.1	Clasificación de los Bosques.....	6
2.2.2	Ecuador país mega- diverso.....	7
2.2.3	Ecosistemas andinos .....	8
2.2.3.1	Bosques andinos.....	8
2.2.3.2	La cordillera de Toisán .....	8
2.2.3.3	Páramos.....	9
2.2.4	Estudios etnobotánicos .....	9
2.2.5	Productos forestales no maderables.....	10
2.2.5.1	Importancia .....	11
2.2.5.2	Clasificación.....	14
2.2.5.3	Estudios sobre PFNM – artesanales.....	19
2.2.5.4	Sostenibilidad.....	24
2.2.6	Inventarios florísticos .....	25
2.2.6.1	Inventarios generales.....	25
2.2.6.2	Inventarios específicos .....	26
CAPÍTULO III .....		27
MATERIALES Y MÉTODOS .....		27
3.1	Ubicación del sitio.....	27
3.1.1	Política.....	27
3.1.2	Geografía .....	27
3.1.3	Limites .....	27
3.2	Datos climáticos .....	27
3.3	Materiales y equipo .....	29
3.3.1	Materiales.....	29
3.3.2	Equipos .....	29
3.4	Metodología.....	30
3.4.1	Cuantificación de los PFNM – artesanales.....	30
3.4.1.1	Inventario cuantitativo .....	30

3.4.1.2	Inventario de productos.....	31
3.4.1.3	Colección de muestras botánicas .....	32
3.4.1.4	Recolección de información etnobotánica .....	33
3.4.1.5	Determinación de la importancia de la especies .....	34
3.4.2	Determinación de los usos artesanales potenciales.....	35
3.4.2.1	Inventario de especies potenciales .....	35
3.4.3	Determinar opciones sostenibles para las especies que se reporten mayores usos artesanales .....	35
3.4.3.1	Contenido del plan de manejo.....	35
CAPÍTULO IV .....		37
RESULTADOS .....		37
4.1	Resultados.....	37
4.1.1	Cuantificación de los PFNM – artesanales .....	37
4.1.1.1	Inventario cuantitativo .....	37
4.1.1.2	Inventario de productos.....	42
4.1.1.3	Análisis de información etnobotánica.....	45
4.1.1.4	Importancia de las especies.....	48
4.1.1.5	Importancia de las familias .....	49
4.1.2	Usos artesanales potenciales.....	51
4.1.2.1	Inventario de especies potenciales .....	51
4.1.2.2	Descripción de las especies potenciales a ofrecer productos no madereros .....	52
4.1.3	Opciones sostenibles para las nueve especies con mayor uso artesanal.....	54
4.1.3.1	Plan de manejo para el aprovechamiento y uso de productos forestales no maderables a pequeña escala .....	56
CAPÍTULO V .....		77
DISCUSIÓN.....		77
CAPÍTULO VI.....		79
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....		79

6.1 Conclusiones.....	79
6.2 Recomendaciones.....	79
ÍNDICE DE ABREVIATURAS.....	81
CAPÍTULO VII.....	82
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	82
CAPITULO VIII.....	85
ANEXOS.....	85

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de ubicación del sitio de estudio.....	28
Figura 2. Modelos de los transectos.....	30

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación de PFSM de acuerdo a su origen.....	16
Tabla 2. Número de individuos por transecto.....	42
Tabla 3. Productividad de atanchi ( <i>Anthurium sp</i> ).....	43
Tabla 4. Productividad de vena canasto ( <i>Smilax sp</i> ).....	44
Tabla 5. Productividad de penca ( <i>Furcraea andina</i> ).....	44
Tabla 6. Productividad de yalomán ( <i>Delastoma integrifolium</i> ).....	45
Tabla 7. Parámetros ecológicos por especie.....	51
Tabla 8. Área total de la reserva.....	58
Tabla 9. Especies de uso actual para aprovechar durante el año.....	59
Tabla 10. Recursos potenciales aprovechar durante el año.....	60
Tabla 11. Abundancia de las especies.....	61
Tabla 12. Diámetros y alturas de yalomán por transecto.....	62
Tabla 13. Diámetros y alturas de matache por transecto.....	62
Tabla 14. Tiempo y presupuesto para elaborar artesanías.....	68
Tabla 15. Productividad promedio sogas de atanchi ( <i>Anthurium sp</i> ).....	69
Tabla 16. Productividad promedio sogas vena canasto ( <i>Smilax sp</i> ).....	69
Tabla 17. Productividad promedio hojas de penca ( <i>Furcraea andina</i> ).....	70
Tabla 18. Productividad promedio corteza de yalomán ( <i>Delastoma integrifolium</i> ).....	71
Tabla 19. Productividad promedio ramas de shuagalo negro ( <i>Eugenia sp</i> ).....	72
Tabla 20. Productividad promedio ramas de aguacatillo ( <i>Persea sp</i> ).....	72
Tabla 21. Productividad promedio raíces de palo negro ( <i>Tovomita sp</i> ).....	73
Tabla 22. Productividad promedio ramas de guayacán pepudo ( <i>Billia rosea</i> ).....	74
Tabla 23. Productividad promedio ramas de matache ( <i>Weinmannia pinnata</i> ).....	74
Tabla 24. Volumen anual demandado de productos por la comunidad.....	75

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Porcentaje de densidad.....	38
Gráfico 2. Porcentaje de abundancia.....	38
Gráfico 3. Porcentaje de frecuencia. ....	39
Gráfico 4. Valores índice de Shannon.....	40
Gráfico 5. Valores índice de Simpsons.....	41
Gráfico 6. Porcentaje de Similaridad. ....	42
Gráfico 7. Porcentaje de especies según el hábito y origen. ....	46
Gráfico 8. Porcentaje de especies según las partes utilizadas y el hábito. ....	46
Gráfico 9. Porcentaje de especies según el tipo de artesanía. ....	47
Gráfico 10. Porcentaje de especies según el objeto artesanal elaborado. ....	47
Gráfico 11. Porcentaje para las 17 especies con mayor IVIER. ....	49
Gráfico 12. Suma de IVIER para las mejores Familias. ....	50
Gráfico 13. Promedio IVIER para las mejores Familias.....	50

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Reconocimiento del lugar de investigación .....	97
Ilustración 2. Identificación de la flora disponible .....	97
Ilustración 3. Registro punto Gps y trazado del transecto .....	98
Ilustración 4. Marcado de árboles y registro de ( $Dap \geq a 15 \text{ cm.}$ ).....	98
Ilustración 5. Reunión con las autoridades del lugar de investigación .....	98
Ilustración 6. Aplicación encuesta adulto mayor .....	99
Ilustración 7. Aplicación de encuesta habitantes cercanos .....	99
Ilustración 8. Encuesta asociación artesanal mujer y cabuya .....	100
Ilustración 9. Montaje e identificación de muestras .....	100
Ilustración 10. Xiloteca Universidad Técnica del Norte.....	101
Ilustración 11. Pesado raíces de Anthurium sp.....	101
Ilustración 12. Pesado tallos de Smilax sp.....	102
Ilustración 13. Volumen necesario para elaborar un cabo de herramienta .....	102
Ilustración 14. Rendimiento llaveros .....	103
Ilustración 15. Volumen necesario para elaborar un florero.....	103



**Título: “Identificación de Productos Forestales no Maderables (PFNM) – artesanales en la Reserva Hídrica Nangulvi Bajo zona de Intag, Noroccidente del Ecuador”**

**Autor:** Martín Adrián Jima Chugá

**Director de trabajo de titulación:** Ing. Mario José Añazco Romero, PhD.

**Año:** 2017

## **RESUMEN**

La zona de Intag alberga una importante biodiversidad de especies vegetales que son utilizadas para obtener productos forestales no maderables (PFNM), el aprovechamiento todavía es incipiente debido a razones de acceso físico, tecnología, mercado, entre otros, por lo consiguiente se planteó en la investigación el objetivo general “identificar los productos forestales no maderables (PFNM) para el desarrollo artesanal, en la Reserva Hídrica Nangulvi Bajo”. Para la identificación de PFNM se emplearon las metodologías propuestas por Gentry (1995) y FAO (2001); para la recolección de información etnobotánica se elaboró una encuesta estructurada, la misma que se aplicó en la comunidad y los habitantes cercanos del lugar de estudio. Los principales resultados indican que existen 47 especies para uso artesanal, de las cuales atanchi (*Anthurium sp*), vena canasto (*Smilax sp*), penca (*Furcraea andina*) y yalomán (*Delastoma integrifolium*) son las de mayor uso actual. Calculados los parámetros ecológicos, las especies con mayor posibilidad de ofrecer potencial para elaborar artesanías son shuagalo negro (*Eugenia sp*), aguacatillo (*Persea sp*), palo negro (*Tovomita sp*), guayacán pepudo (*Billia rosea*) y matache (*Weinmannia pinnata*). Mediante el plan de manejo se organizó las opciones sostenibles para las especies de uso actual y potencial, detallando su ecología, distribución, fenología, propagación, productividad y demanda anual. Se concluye que la información etnobotánica es fundamental en la identificación de especies que sirven para elaborar artesanías y otra clase de PFNM.

**Title: "Identification of Non-Timber Forest Products (NTFPs) - Craftsmen in Nangulvi Reserve Under the Intag zone, Noroccident of Ecuador"**

**Author:** Martín Adrián Jima Chugá

**Research Project Director:** Ing. Mario José Añazco Romero, PhD.

**Year:** 2017

## **ABSTRACT**

Intag is home for a biodiversity of plant species which are used to obtain non-timber forest products (NTFPs), harnessing is still unsustainable by physical access, technology, market, among others. Therefore, a general objective was "to identify non-timber forest products (NWFPs) for handicrafts development in "Nangulvi Bajo" Water Reserve". Methodologies proposed by Gentry (1995) and FAO (2001) were used to identify NWFPs. The collection of ethno-botanical information was developed for a structured survey, this process was also applied in the community and the nearby inhabited areas from the studied place. The main results showed that there are 47 species for artisan use: atanchi (*Anthurium sp*), vena cansto (*Smilax sp*), penca (*Furcraea andina*) and yalomán (*Delastoma integrifolium*) are the most current used. Calculated with the ecological parameters, the species which offer greater potential to elaborate crafts are shuagalo negro (*Eugenia sp*), aguacatillo (*Persea sp*), palo negro (*Tovomita sp*), guayacán pepudo (*Billia rosea*) and matache (*Weinmannia pinnata*). Through a management plan, organized sustainable options were organized for a current and potential species, detailing their ecology, distribution, phenology, propagation, productivity and annual demand. In conclusion the ethno-botanical information is fundamental to identify species, which will help to elaborate handicrafts and other class of NWFP.

**KEYWORDS:** Biodiversity, timber, harnessing, wáter reserve, ethno-botanical, species.

# CAPÍTULO I

## INTRODUCCIÓN

El manejo y aprovechamiento de los recursos forestales en el Ecuador se ha realizado bajo una visión simple donde el bosque es solo madera, dejando de lado otros bienes como son los PFNM y servicios ecosistémicos, limitación proveniente de los encargados de diseñar e implementar las políticas públicas.

Históricamente productos de gran transcendencia como el cacao (*Theobroma cacao*), caucho (*Castilla elastica*), cascarilla (*Cinchona spp.*), tagua (*Phytelephas aequatorialis*) y paja toquilla (*Carludovica palmata*), son un referente de ingresos económicos por más de dos siglos para el país.

Adicionalmente se ha registrado productos nuevos como la guadua (*Guadua angustifolia*), pambil (*Iriarteia sp*), aceite de ungurahua (*Oenocarpus bataua*), corteza de balsa (*Ochroma pyramidale*), uña de gato (*Mimosa acantholoba*), hoja de canela (*Ocotea quixos*), fibra de escobas (*Aphandra natalia*), sangre de drago (*Croton lechleri*), entre otros (MAE, 2010).

Las artesanías son formas de identidad y expresión cultural, las comunidades indígenas, afroecuatorianos, mestizos de cada región del Ecuador utilizan las diferentes especies de flora del bosque para elaborar instrumentos musicales, accesorios de cocina, adornos, atuendos de vestir etc. En la Amazonia varias nacionalidades utilizan collares, pulseras y tobilleras elaborados con semillas de kaymito (*Pouteria spp*), varias especies de *Erythrina*, achira (*Canna indica*). En la Sierra especies como el aliso (*Alnus acuminata*), nogal (*Juglans neotropica*), capulí (*Prunus serótina*) son empleadas para tintes, la fibra de totora (*Schoenoplectus californicus*) para la fabricación de esteras. En la Costa se obtienen bebedores de aves, recipientes para almacenar granos a partir de la guadua (*Guadua angustifolia*), se confeccionan sombreros mediante el aprovechamiento de los tallos de la paja toquilla (*Carludovica palmata*), entre otros.

A pesar de que existen estudios de usos tradicionales e ingresos económicos en el país, las investigaciones científicas en el sector forestal particularmente en los PFNM son muy escasas, por lo que se dificulta obtener información que describan detalladamente cuales son las especies utilizadas en la elaboración de artesanías. Sumado a esto el uso de los productos no madereros disminuye progresivamente, por el reemplazo de los mismos por material sintético en la sociedad urbana.

Tal es el caso de la zona de Intag, lugar donde se realizó la presente investigación, el sitio alberga gran vegetación para el uso de PFNM, pero que hoy en día no se la ejecuta con efectividad por la carencia de métodos adecuados para el manejo y aprovechamiento de las especies que proveen artesanías., además los colonos se dedican a otras actividades como la ganadería, agricultura, minería, y la migración de la juventud hacia las ciudades de la provincia de esta manera se suscita la pérdida del conocimiento ancestral y el poco interés de los PFNM.

El presente estudio identificó los productos forestales no maderables utilizados en la elaboración de artesanías, basados en los conocimientos etnobotánicos, con el fin de asegurar su potencial para contribuir al desarrollo económico y generar empleo e ingresos en la comunidad de manera sostenible.

## **1.1 Objetivos**

### **1.1.1 General**

Identificar los productos forestales no maderables (PFNM) para el desarrollo artesanal, en la Reserva Hídrica Nangulvi Bajo.

### **1.1.2 Específicos**

- Cuantificar los PFNM – artesanales con base a los conocimientos de las personas aledañas a la Reserva Hídrica Nangulvi Bajo.
- Determinar los usos artesanales potenciales.
- Proponer opciones sostenibles para las especies que reporten mayores usos artesanales.

## **1.2 Preguntas directrices**

- ¿Existen especies útiles para la elaboración de artesanías en la Reserva Hídrica de Nangulvi Bajo?
- ¿Cuál son las especies que ofrecen potencial para elaborar artesanías?
- ¿Cuáles son las opciones sostenibles para las especies que reporten mayor uso artesanal?

# CAPÍTULO II

## MARCO TEÓRICO

### 2.1 Fundamentación legal

El presente estudio se enmarcó en la línea de investigación de la carrera: Producción y protección sustentable de los recursos forestales, y en la y los objetivos, políticas y lineamientos estratégicos del Plan Nacional para el Buen Vivir 2013 – 2017 (Secretaría Nacional de Planificación y desarrollo [SENPLADES], 2013) siguientes:

**a) Objetivo 4 del Plan Nacional del Buen Vivir:** Fortalecer las capacidades y potencialidades de la ciudadanía.

**Política y lineamiento estratégico 4.9.** Impulsar la formación en áreas de conocimiento no tradicionales que aportan a la construcción del Buen Vivir, **literal b.** Promover el aprendizaje, la profesionalización y capacitación en actividades artesanales tradicionales y oficios enfocados en la diversificación productiva.

**b) Objetivo 7 del Plan Nacional del Buen Vivir:** Garantizar los derechos de la naturaleza y promover la sostenibilidad ambiental, territorial y global.

**Política y lineamiento estratégico 7.2.** Conocer, valorar, conservar y manejar sustentablemente el patrimonio natural y su biodiversidad terrestre, acuática continental, marina y costera, con el acceso justo y equitativo a sus beneficios, **literal g.** Reconocer, respetar y promover los conocimientos y saberes ancestrales, las innovaciones y las prácticas tradicionales sustentables de las comunidades, pueblos y nacionalidades, para fortalecer la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad, con su participación plena y efectiva (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2013, pág. 221).

**Política y lineamiento estratégico 7.3.** Consolidar la gestión sostenible de los bosques, enmarcada en el modelo de gobernanza forestal, **literal e.** Promover asociaciones productivas y

emprendimientos empresariales privados, públicos y/o comunitarios que generen alternativas económicas locales a la deforestación y al comercio de vida silvestre (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2013, pág. 221).

**Política y lineamiento estratégico 7.4.** Impulsar la generación de bioconocimiento como alternativa a la producción primario-exportadora, **literal a.** Generar mecanismos para proteger, recuperar, catalogar y socializar el conocimiento tradicional y los saberes ancestrales para la investigación, innovación y producción de bienes ecosistémicos, mediante el dialogo de saberes y la participación de los/las generadores/as de estos conocimientos y saberes.

La Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre establece en el **Título I** de los Recursos Forestales, **Capítulo VI** de la producción y aprovechamiento forestales, **Art. 41.-** El aprovechamiento en escala comercial de productos forestales diferentes a la madera, tales como resinas, cortezas, y otros, se realizará mediante autorización del Ministerio del Ambiente.

## **2.2 Fundamentación teórica**

### **2.2.1 Bosques en el Ecuador**

Los bosques del Ecuador albergan un inmensurable patrimonio florístico y faunístico reconocida a nivel mundial, esta riqueza está asociada a una serie de variables principalmente del clima y el suelo, que interactúan y dan origen a diferentes paisajes naturales que conviven con varios tipos de vegetación y permanentes amenazas.

“El Ecuador tiene una superficie terrestre de aproximadamente 27´700.000 ha (277.000 km<sup>2</sup>) de las cuales, se estima que 14´404.000 ha (144.040 km<sup>2</sup>) de tierra son de uso preferentemente forestal, es decir, el 52% de territorio nacional, correspondiendo a los bosques naturales 11´962.000 ha (119.620 km<sup>2</sup>), que representa el 43% de la superficie total del Ecuador.” (Corporación de promoción de exportaciones e inversiones - CORPEI, 2007 - 2012).

### **2.2.1.1 Clasificación de los Bosques**

De acuerdo a la clasificación de los bosques en el Ecuador la Ley Forestal y de Conservación de áreas naturales y vida silvestre en el Ecuador emitida el 24 de agosto de 1981 y las normativas No. 037, No. 038, No. 039 y No. 040 emitidas en Junio del 2004, contemplan las siguientes definiciones para los bosques ecuatorianos (CORPEI, 2007 - 2012).

- Bosque andino
- Bosque cultivado
- Bosque en áreas especiales
- Bosque Húmedo
- Bosque nativo
- Bosque nativo severamente intervenido
- Bosques productores
- Bosques protectores
- Bosque seco

Se estima que el país tenía una superficie de aprox. 10'877.000 hectáreas de bosques naturales hasta el 2003, correspondiendo al 42.43% de la superficie total. El potencial de bosques productivos es de 3'000.000 ha aproximadamente, de los cuales se aprovecha alrededor 1'000.000 ha (CORPEI, 2007 - 2012).

La deforestación en el Ecuador es un problema que continua de una manera acelerada, a pesar de los grandes esfuerzos que se vienen realizando, los resultados en el manejo forestal sostenible han sido mínimos, debido a diversos factores legales, políticos, económicos y sociales. La tasa anual de cambio de cobertura boscosa en el Ecuador continental de -0.71% para el periodo 1990 – 2000 y de -0.66% para periodo 2000 – 2008. Esto corresponde a una deforestación anual promedio de 89.940 ha/año y 77.647 ha/año, para cada periodo, respectivamente (Ministerio del Ambiente Ecuador [MAE], 2012).



Los bosques nativos cumplen un rol importante en la conservación del ecosistema y biodiversidad del planeta. En base a esto, el Ecuador ha ido actualizando el marco legal forestal que aplica en el País y dentro de este proceso legal se encuentran inmersos algunas leyes, reglamentos y normativas que regulan el sector forestal ecuatoriano. (CORPEI, 2007 - 2012).

“La competencia forestal corresponde al Ministerio del Ambiente que es la Autoridad Nacional Ambiental, responsable del desarrollo sustentable y calidad ambiental del país y se constituye en la instancia máxima, de coordinación, emisión de políticas, normas y regulaciones de carácter nacional, cuya gestión se enmarca en la Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre (Ley No. 74, R.O. 64 DEL 24 de agosto de 1981)” (CORPEI, 2007 - 2012).

### **2.2.2 Ecuador país mega- diverso**

El Ecuador se encuentra ubicado en plena zona tropical centro del planeta, la presencia de la Cordillera de los Andes y la influencia de corrientes marinas, precisan a todo el país una orografía y topografía muy marcadas y diferentes, situando al país características propias del lugar (de la Torre *et al.*, 2008).

La gran diversidad de la flora ecuatoriana ha sido reconocida y estudiada desde hace mucho tiempo. De la Torre *et al.*, 2008) establecen una lista de 5172 especies para las cuales se han reportado usos en el Ecuador, clasificándolas de acuerdo al tipo de uso, el 60% son medicinales, el 55% son materiales para la construcción, el 30% son comestibles y el 20% son de uso social. Referente al uso de plantas por provincias, Imbabura registra 2250 especies de plantas útiles.

El Ecuador posee una gran diversidad biológica convirtiéndolo en un país con una importante y representativa cantidad de productos forestales no maderables (PFNM). Estos productos han cumplido por varios años un importante papel de subsistencia para los distintos sectores que conforman la población ecuatoriana (Añazco, Morales, Palacios, Vega, y Cuesta, 2010).

En el Ecuador existe una enorme cantidad de plantas que tienen diferentes usos para las especies ya conocidas no obstante es necesario realizar más investigaciones de las plantas que

aún no se conoce su uso, de las especies forestales conocidas que al menos 750 son aprovechadas anualmente con el fin de proveer de madera y productos forestales no maderables, de ellas el 48% son utilizadas para obtención de PFSM, 45% para obtener productos maderables y 7% para leña Añazco et al. 2004; Vigilancia Verde 2006 citado por (Añazco et al., 2010)

La población rural, comunidades indígenas y campesinas han encontrado en los PFSM sus principales fuentes de alimentos, medicinas, saborizantes, tintes, colorantes, fibras, forrajes, abonos, energía, aceites, resinas, gomas, juguetes, materiales de construcción y usos en ritos religiosos y espirituales (Añazco et al., 2010).

### **2.2.3 Ecosistemas andinos**

#### **2.2.3.1 Bosques andinos**

Los bosques andinos del Ecuador son ecosistemas localizados desde los 2000 y 3500 msnm, presentan una combinación propia de humedad, temperatura, geomorfología e historia evolutiva que determinan una altísima diversidad florística a diferentes escalas. En términos florísticos los bosques de la cordillera oriental son más diversos, sin embargo los bosques occidentales se caracterizan por un mayor índice de endemismo (MAE 2, 2012).

Al encontrarse en unos de los puntos calientes para la biodiversidad, los bosques andinos proporcionan la mayor cantidad de usos de la flora ecuatoriana, los Andes con el 47%, el 42% de las tierras bajas del oriente y el 12% de las tierras bajas de la costa e islas Galápagos (de la Torre et al., 2008).

#### **2.2.3.2 La cordillera de Toisán**

La cordillera de Toisán (donde se ubica la zona de Intag), es un sector de bosque nublado importante por su composición florística en orquídeas, bromelias, musgos, helechos, flores silvestres y gran diversidad de fauna, especialmente de aves. El acceso permite apreciar los

paisajes de bosques vírgenes con varios canales de agua que nacen del Cotacachi (Gobierno Autónomo Descentralizado Rural de Peñaherrera, 2015).

### **2.2.3.3 Páramos**

Se encuentran distribuidos sobre la línea de bosque de las cordilleras occidental y oriental de los Andes sobre los 3300 y 3500 msnm respectivamente y 2800 msnm al sur del país (MAE 2., 2012).

Este ecosistema natural, dominado por pajonales, rosetales, arbustivos, humedales y pequeños bosquetes de clima frío y muy frágil a los cambios de uso de la tierra han sido y son el sustento de muchas personas desde hace mucho tiempo a pesar de que sus servicios ambientales son más importantes que la productividad del ecosistema (Mena y Hofstede, 2006).

### **2.2.4 Estudios etnobotánicos**

La etnobotánica estudia la relación entre el hombre y las plantas además permite apreciar los recursos vegetales desde los ojos de quienes los usan y la influencia del ambiente natural en las culturas interactuantes (de la Torre *et al.*, 2006).

Arenas (2006) considera que la Etnobotánica proporciona los medios base para identificar, diagnosticar acerca de que plantas son utilizadas, que propiedades se les atribuye, cuál es su origen y su modo de obtención.

A inicios del siglo XX, algunos investigadores realizaron importantes contribuciones etnobotánicas, botánicos como el Padre Luis A. Sodiro (1835 – 1909), Luis Mille (1863 – 1940s) y Acosta – Solís (1968) realizaron gran cantidad de colecciones y contribuyeron al conocimiento de la flora útil de la región andina, en un afán de documentación científica (de la Torre *et al.*, 2008).

El Ecuador posee gran riqueza en conocimiento y uso sobre los PFNM, sabiduría naciente de las comunidades indígenas y campesinas que habitan el Ecuador continental en sus tres regiones

naturales: Costa, Sierra y Amazonia, el cual es transmitido de generación a generación a través de sus costumbres y tradiciones y que corren el riesgo de perderse por las altas tasas migratorias de los últimos años (Añazco, Lojan y Yaguache, 2004).

La gente que habita los Andes ecuatorianos posee un conocimiento ancestral inmenso. Esta diversidad cultural es resultado del proceso milenario de interacción con el medio y la historia de otros pobladores y culturas de la misma América (de la Torre *et al.*, 2008).

### **2.2.5 Productos forestales no maderables**

Al contar con una gran diversidad de usos los productos forestales no maderables (PFNM) resulta difícil encontrarles una definición clara y universal. Lo que en general suele ser aceptado, es que los productos pueden ser tanto de origen animal como vegetal (FAO, 1995); (ITTO, 1993); (Orozco y Brumér, 2002).

“Los productos forestales no madereros son bienes de origen biológico, distintos de la madera, derivados del bosque, de otras áreas forestales y de los árboles fuera de los bosques. Los PFNM son recolectados en forma silvestre o producirse en plantaciones forestales o sistemas agroforestales” (Food and Agriculture Organization of the United Nations [FAO], 2014).

Los productos forestales no maderables (PFNM) son aquellos bienes de origen biológicos adquiridos de ecosistemas forestales pero diferentes a la madera aserrada. Su importancia es cada vez más reconocida por las instituciones nacionales e internacionales, tanto en los ámbitos económicos, sociales y ecológicos (Orozco y Brumér, 2002).

La UICN los define como: “todos aquellos productos biológicos, excluida la madera, leña y carbón, que son extraídos de los bosques naturales para el uso humano” (UICN, 1996).

### 2.2.5.1 *Importancia*

Históricamente se utilizaron y todavía se utilizan PFNM de gran importancia tradicional, cultural y socioeconómica local, en varios países miles de personas en la región Andina se desarrollaron sistemas de conocimientos complejos y sofisticados sobre el uso de una gran diversidad de plantas para fines medicinales, alimenticios y aromáticos (FAO, 1994).

Los bosques durante mucho tiempo fueron considerados solo como madera con fines industriales; incluso algunas directrices en la ordenación de los bosques tropicales tenían como objetivo la producción de madera (FAO, 1999).

#### 2.2.5.1.1 *Importancia ecológica*

En la actualidad a nivel mundial aumentado la importancia de los bosques como proveedores de PFNM y servicios ambientales. Para darle un mejor manejo al bosque, se ha abierto paso la comercialización de los productos forestales no maderables (PFNM), actividades que ejercen menor presión sobre los ecosistemas, en comparación con la extracción de la madera (Rodríguez y Maldonado, 2009).

Los bosques de Sudamérica son ricos en recursos genéticos de plantas, contienen una enorme cantidad de cubierta forestal, constituyendo el hábitat de plantas multipropósito que proporcionan frutas, nueces, aceites, resinas, palmitos, refrescos, perfumes, aceites, esencias, extractos medicinales y material para artesanías y productos culturales (Aguirre, 2012).

Los productos forestales no maderables (PFNM), en los últimos años han jugado un papel importante en muchos aspectos de conservación y desarrollo del bosque con la comunidad sin comprometer su diversidad biológica (López, 2008).

“La importancia ecológica mayor radica en el aporte de estos a la conservación de los ecosistemas forestales del país, de las especies de flora y fauna y de los recursos genéticos. Una manera de visualizar la contribución de los PFNM a la conservación de la biodiversidad, tanto en

ecosistemas naturales como en aquellos donde hubo intervención humana, es el mantenimiento de las interacciones entre especies de plantas y animales” (Añazco *et al.*, 2004).

#### 2.2.5.1.2 *Importancia económica*

“En América Latina los PFNM que se consideran importantes son aquellos que provienen de plantas o arboles silvestres que contribuyen a la economía del país mediante la exportación, pero a pesar de esto algunos no reciben la atención que merecen; los otros productos tienen menor importancia pero son conocidos en cada comunidad rural que los usa para sobrevivir. Para que un PFNM adquiera importancia debe tener demanda nacional o internacional. En varios casos el proceso se inicia con la domesticación y luego con la apertura de mecanismos en el interior y exterior.” (Añazco *et al.*, 2004).

En el Ecuador los productos forestales no maderables (PFNM), su registro todavía es reciente y deficiente, de los pocos productos que se aprovechan estos generan un importante ingreso económico local. De los datos existentes la tagua (4.08 millones de kilogramos), guadua (56.2 miles de m<sup>3</sup>) y pambil (16.1 miles de m<sup>3</sup>) son los que presentan mayor demanda de aprovechamiento (MAE, 2010).

La contribución anual del sector forestal a la economía del Ecuador referente a los productos forestales no maderables es de 13.047 para el año 2006 (Lascano, 2008).

Los productos forestales no maderables en el Ecuador han cumplido un papel importante en la vida y bienestar de la población ecuatoriana. La población rural, las comunidades indígenas y campesinas han encontrado en los PFNM sus principales fuentes de empleo y generación de ingresos (Añazco *et al.*, 2010).

Referente a las exportaciones de los PFNM en el país, desde hace mucho tiempo atrás han sido llevados a mercados internacionales, al realizar un análisis de la evolución de las exportaciones de PFNM, se observa que el volumen de sus exportaciones se ha incrementado en un 41% para el periodo 1997 – 2006 (Añazco *et al.*, 2010).

En el Ecuador diversos productos han alcanzado cadenas de comercialización bastante altas, tal es el caso de la artesanía de paja toquilla (*Carludovica palmata*) para la economía costera del Ecuador, en el país existen alrededor de 2000 talleres que producen sombreros, conocidos internacionalmente como “Panamá hats” o “Jipijapa”, casos de exportaciones alcanzaron \$4,6 millones en 1992 (Chandrasekharan, Frisk, y Rosario, 1996).

En la sierra norte ecuatoriana algunas comunidades indígenas comercializan la flor de la cabuya (*Agave americana*), especie conocida como “alcaparra”, la cual se expende en los mercados de Quito, Ibarra y Otavalo (Añazco *et al.*, 2004).

Plantas medicinales como la cascarilla (*Cinchona spp*) árbol Nacional del Ecuador, fuente de la quinina contra la malaria, en 1635 esta especie fue introducida en el mercado de Europa para uso médico (FAO, 1994).

#### 2.2.5.1.3 *Importancia socio-cultural*

Varios PFNM tienen importancia de carácter socio-cultural, muchos de estos productos son fuente de proteínas, vitaminas, minerales, carbohidratos etc., en los Andes ecuatorianos se encuentra la especie conocida como guato (*Erythrina edulis*) sus frutos contienen 22% de proteína y su semilla contiene un 51% de carbohidratos, en la costa y Amazonía el árbol de pan o fruti pan (*Artocarpus astilis*) su fruto contiene 115 de proteína, además en estas dos regiones habita la especie conocida como mani de arbol (*Caryodendron orinocense*) (Añazco *et al.*, 2004).

La recolección de PFNM es una actividad desarrollada por comunidades de tradición cultural indígena en Sudamérica, la existencia de estos productos genera un proceso de valorización social del bosque nativo. El valor de uso de estos productos permite optimizar el aprovechamiento de madera y la producción agraria tradicional, favoreciendo a las ecosistemas forestales (Tacón, 2004).

El género Inga conocido como guabo, está presente en las cuatro regiones del Ecuador, el fruto es lo que más se utiliza y su pulpa blanca es comestible. En 100 gr. de pulpa se ha encontrado 10 mg. de calcio, 8 mg. de ácido ascórbico y 7 mg. de fósforo (Añazco *et al.*, 2004).

En el Ecuador el valor cultural de los PFNM es amplio, nacionalidades indígenas utilizan el bejuco conocido con el nombre de Ayahuasca (*Banisteriopsis muricata*) en ceremonias shamánicas y en curación para inducir la ayuda de los espíritus (Mondragón 1997, citado por Añazco *et al.*, 2004).

En la provincia de Imbabura se encuentra el valle seco del chota, habitado por personas afroecuatorianos, en el sector se utiliza el ovo (*Spondias purpurea*) fruto simbólico del sector del cual se elaboran mermeladas y jugos. En el mes de marzo de cada año en Ambuquí se celebra la “Fiesta del hovo” desde 1969 (Añazco *et al.*, 2004).

En la costa ecuatoriana la nacionalidad Tsachila utiliza las semillas de achiote (*Bixa orellana*) como pigmento para pintarse el cabello. Esta especie es utilizada en todo el país como colorante de comidas típicas (Añazco *et al.*, 2004).

#### **2.2.5.2 Clasificación**

La clasificación exacta de los PFNM resulta un problema debido a la diversidad de productos presentes en el bosque y superposiciones en cuanto a sus orígenes, propiedades, características y usos (Chandrasekharan *et al.*, 1996).

Las clasificaciones basadas en los productos o usos finales tienden a ignorar la fuente del producto pero pueden facilitar su seguimiento a través del mercado. Una clasificación adecuada es difícil, pero es necesario realizar un tipo de agrupación para evaluar o inventariar los PFNM (FAO, 2001)



Según Arias y Cárdenas (2007) realizan una categorización general de las plantas útiles. Dándole una clasificación acorde al uso final, alimento, artesanal, colorante, construcción, cultura, forraje, medicinal, ornamental, psicotrópica, tóxicos y otros.

A continuación se muestran las Categorías y Descripción de los PFNM:

2.2.5.2.1 Clasificación de acuerdo a su origen

**Tabla 1.**

*Clasificación de PFNM de acuerdo a su origen*

<b>PRODUCTOS FORESTALES NO MADERABLES</b>	Origen	Procedencia	Fuente	Producto(s)		
	PFNM de origen vegetal	Fanerógamas (Angiospermas y gimnospermas)	Raíces, tubérculos y bulbos	Hojas Tallos, cortezas, brotes Flores Frutos, semillas, nueces Savia y goma	Alimentos Saborizantes Medicinas y estimulantes Extractos Tintes Colorantes Curtientes Artesanías y construcción Ornamentales Resinas y exudados Fibras Forrajes Abono (Humus) Otros	
			Criptógamas (Talofitas, biofitas y pteriofitas)			Bacterias Algas Hongos Líquenes Musgos Hepáticos Helechos Equisetos Licopodios
	PFNM de origen animal	Vertebrados	Mamíferos	Aves Peces Reptiles Anfibios	Alimentos Medicinales Artesanías Colorantes Ornamentales Macotas Animales disecados Otros	Miel
			Huevos Otros			Ungüentos Bebidas Otros
	Invertebrados	Anélidos Moluscos Artrópodos			Pieles Plumas Dientes Cuernos Otros	

**Fuente:** (Añazco *et al.*, 2004).

#### 2.2.5.2.2 *Clasificación de acuerdo a sus usos*

##### a) **Artesanal**

Son aquellas especies utilizadas para extraer fibras para cestería, amarres, tintes naturales, estructuras vegetales para la elaboración de objetos decorativos, bisutería e instrumentos de la vida cotidiana (Feuillet, Macías y Chito, 2011).

##### b) **Colorante**

Plantas usadas para obtener tintes naturales. Esta categoría a pesar de gran variedad de productos sintéticos en el mercado, siguen siendo utilizados por los pueblos nativos para ponerse en la piel, pintar fibras, textiles, utensilios, bisutería etc., (Guerrero y Luzón, 2013).

##### c) **Construcción**

Las especies utilizadas en la edificación de viviendas, vigas, cercas, techos, amarres, etc en este ámbito por la comunidad de los bosques son: palmas, coco, bambú, guadua, chonta, carrizo, paja, y mangle rojo unos de los más conocidos (Guerrero y Luzón, 2013).

##### d) **Cultura**

Especies que son utilizadas en actividades sociales o rituales, por ejemplo numerosos tallos y flores de uso ceremonial, cortezas, resinas utilizados en celebraciones y el caso de musgo, heno en los arreglos navideños (Sula, 2011).

#### e) **Forraje**

Plantas que sirven para alimento animal. Guerrero y Luzón (2013) mencionan que el potencial aporte del bosque es inmenso centrándose en las hojas, y frutos, destacando el fruto de varias palmas como forraje de animales domésticos. Añazco *et al.*, (2004) nombran las hojas de Lupino (*Cytisus monspensulanus*), arbusto con flores amarillas, sus hojas sirven de forraje para conejos, cuyes, borregos y vacas.

#### f) **Ornamental**

Especies con uso actual o potencial en la decoración de parques y avenidas. Todas se han domesticado y se producen en viveros. Especies de orquídeas, musgos, bromelias, huicundos, llashipa, entre otros (Añazco *et al.*, 2004).

#### g) **Tóxicos**

Plantas empleadas como venenos para cacería, pesca o que se reconocen como nocivas para el hombre o animales. Los compuestos químicos que se encuentran en estas plantas tienen propiedades medicinales, por lo que son útiles en la farmacología. Las plantas tóxicas que más se usan son para peces, aves o mamíferos, de estas se pueden preparar diferentes venenos para pescar (barbasco) y cazar (curare) (de la Torre *et al.*, 2008).

#### h) **Alimento**

Especies cultivadas y usadas del bosque como comestibles, en la venta de mercados regionales y nacionales. En esta categoría se incluyen frutas, semillas, aceites, raíces, cortezas y el contenido acuoso de “sogas” (Guerrero y Luzón, 2013).

### i) **Medicinal**

Plantas usadas para tratar o prevenir enfermedades. Según De la Torre *et al.*, (2008) las partes de las plantas más utilizadas son las hojas (30%), la planta entera (10%) y las flores o inflorescencia (6%). En los mercados y ferias libres se venden en fundas de plástico, atados; en tiendas naturistas se venden en pastillas, tabletas, jarabes, fundas de plantas, hojas y flores secas, esencias en polvo (Añazco *et al.*, 2004).

#### 2.2.5.3 *Estudios sobre PFSM – artesanales*

Los PFSM durante décadas han sostenido el desarrollo de actividades artesanales, oficio tradicional que aprendieron en la vida práctica las comunidades, constituyendo en la actualidad una actividad importante dirigida al mercado del turismo y como fuente generadora de divisas (FAO, 1994).

Las artesanías en varias regiones de Sur América son una de las formas de expresión de sus culturas tradicionales. Mitos y creencias y su relación del hombre con el mundo natural. El bosque es la fuente principal de materia prima para la elaboración de artesanías (Feuillet *et al.*, 2011).

Varias ciudades de Colombia y Latinoamérica basan parte de su economía en la elaboración y venta de productos artesanales, principalmente en el tallado de maderas y el uso de lianas para la elaboración de canastos, sillas, mesas y objetos decorativos (Benítez *et al.*, 2008).

Feuillet *et al.*, (2011) concluyen que las plantas útiles para la elaboración de artesanías en el Departamento del Cauca (Colombia), destacan las especies arbóreas con 104 formas de aprovechamiento, ya que son utilizadas principalmente para extraer tintes, collares y pulseras a partir de sus semillas; en segundo lugar se encuentran las hierbas con 90 especies con diferentes formas de uso especialmente la extracción de tintes y la elaboración de canastos y canastillas decorativas; los arbustos con 37 formas de uso empleadas para extraer tintes y finalmente de los 24 bejucos destacan por su utilidad en cestería 18 de ellos.

Cadena *et al.*, (2007) indican 78 especies usadas por la comunidad Indígena Monifue Amena. Las familias con mayor número de reportes son: Aracaceae (25,7%), Moraceae (16,3%), Araceae (7,6%) y Fabaceae (6,8%). Las familias con mayor número de especies son: Arecaceae (13), Lecythidaceae (6), Fabaceae (5), Lauraceae (5), Annonaceae (4) y Moraceae, Clusiaceae y Rubiaceae con tres especies cada una. De las 78 especies encontradas, *Brosimum rubescens*, *Astrocaryum aculeatum* y *Heteropsis spruceana* presentan la mayor cantidad de reportes. Las especies son utilizadas en la elaboración de 74 objetos artesanales diferentes agrupados en ocho categorías. Las categorías que más reportes de especies presentan son objetos para almacenar, transportar y procesar alimentos para actividades agrícolas.

Los artesanos de la localidad de Tobatí del Departamento de Cordillera de Paraguay basan su economía en gran medida en la elaboración y venta de productos artesanales, principalmente en el tallado de maderas y el uso de lianas para la elaboración de diferentes artículos. Se ha identificado un total de 23 especies utilizadas para este fin, de las cuales 9 son lianas y 14 son de hábito arbóreo. Las especies con mayor valor de uso son: imágenes religiosas, figuras humanas y piezas de ajedrez utilizando madera de *Cabrlea canjerana*, *Cedrela fissilis* y *Bulnesia sarmientoi*, vajillas, vasijas para mate, ceniceros, elaborados de *Bulnesia sarmientoi*, mascarás a partir de la raíz de *Enterolobium contortisiliquum* y *Cabrlea canjerana*, maquetas a base de la corteza de *Sapium sp* (Benítez *et al.*, 2008).

Ancestralmente se han elaborado distintas herramientas de usos domésticos obtenidos de los bosques del sur de Chile y Argentina, en la actualidad constituyen una fuente importante de ingresos económicos, es tradicional ver estos productos en ferias artesanales con una variada gama de artículos decorativos (bandejas, lámparas, maceteros, arreglos florales, colgantes para flores, canastos, bolsos, collares, anillos, aros etc.) elaborados con distintas partes vegetales secas (Tacón, Palma, Fernández, y Ortega, 2006).

FONART (2009) señala que en el Distrito Federal de México, se fabrican collares de *Agave subsimplex*, la madera del género *Bursera simaruba* para hacer figuras, la corteza de *Cordia*

*dodecandra* sirve para hacer papel, la madera de *Pinus michoacana* se emplea en la elaboración de figuras, muebles, cucharas, máscaras, cepillos, cestos y escobillas.

En el Ecuador el suro o carrizo se utiliza en la construcción de casas, en tumbados, cerramientos y puertas. Las propiedades de flexibilidad y duración hacen del suro una especie adecuada para la elaboración de esteras, canastos, aventadores, abanicos, sombreros etc., por parte de los nativos de Otavalo y de otros lugares de la región (FAO, 1994).

Cerón (2002) ha registrado un amplio uso de las artesanías y están relacionadas con la elaboración de bateas, barriles, cucharas, vasitos, copas, cajas de dulce, instrumentos para tejer e hilar, trabillas, monturas, estribos, canastas, instrumentos musicales y bases para cohetes y reventadores.

De forma particular, se han realizado estudios en plantas con importancia económica utilizados para la construcción o elaboración de objetos manufacturados, como plantas productoras de fibras y lanas vegetales, bambúes y pseudobambúes del Ecuador (Acosta Solís 1951, 1957, 1960, citado por de la Torre *et al.*, 2006).

Cerón (2003) indica que recientemente se ha dado a conocer 220 especies de plantas productoras de fibra en todo el país, entre ellas las que crecen en la región andina. En los Andes Ecuatorianos la totora se usa principalmente para elaborar esteras que se comercializan a nivel nacional, países vecinos e incluso se exportan a mercados de Europa y EEUU, constituyendo una fuente de ingreso para familias Quechua de la serranía (de la Torre *et al.*, 2006).

Productos como los bejucos son importantes para la elaboración de canastas, utilizados para cosechar café u otros usos. Existen otras plantas cuyas raíces son utilizadas para la fabricación de muebles decorativos o recipientes de flores, las raíces de la guadua (*Guadua angustifolia*) son utilizadas para objetos de recreación (juguetes) en niños (FAO, 1994).

En los bosques estacionales de Macará, Provincia de Loja, Andrade y Jaramillo (2012) describen 34 especies para la elaboración de artesanías, 19 especies empleadas para la

construcción/herramientas de labranza, las más utilizadas son: *Cordia lutea*, *Simira ecuadorensis* y *Jatropha curcas*. De las 11 especies que sirven para construir juguetes y canoas las más frecuentes son *Ceiba trichistandra* y *Erythrina velutina*. Las especies más utilizadas en la cestería de sogas, cercos y construcciones es *Furcraea andina*. Finalmente la categoría colorantes y tintes, solo se emplea la corteza de *Eriotheca ruizii* y *Juglans neotropica*.

Añazco *et al.*, (2004) indican la existencia de 37 especies con fines artesanales en las tres regiones naturales del Ecuador continental. En la región amazónica se registraron 22 especies para elaborar artesanías empleadas para atrapar peces, en la cubierta de casas, tobilleras, bolsos, collares, canastos y cestos. La región sierra registra nueve especies utilizadas en el tinturado y fabricación de artesanías. Se identificaron seis especies ubicadas en la región costa, utilizadas para construir muebles, sombreros, bolsos, figuras humanas y de animales.

#### 2.2.5.3.1 Especies y productos no maderables artesanales

La guadua (*Guadua angustifolia*) históricamente utilizado en las construcciones en la región costa del Ecuador, actualmente ha renovado sus usos empleándolos en la fabricación de muebles e instrumentos musicales. Por su rápido crecimiento durante el 2010 se extrajo en cinco provincias a nivel nacional 36414,66 m<sup>3</sup> de bambú (Arias y Robles, 2011).

El pambil (*Iriarteia sp*), es otra especie de palma de gran importancia económica, puesto que los tallos de esta palma tienen una importante demanda por su durabilidad e inmunidad a la polilla. Durante el 2010 se ha registrado un aprovechamiento de 14142,53 m<sup>3</sup> (Arias y Robles, 2011).

La palma de fibra (*Aphandra natalia*), especie importante de la cual se extrae fibra para la fabricación de escobas y cepillos por sus alta resistencia natural. Durante el 2010 se extrajo 1448,95 m<sup>3</sup> de fibra (Arias y Robles, 2011).

La piquigua o mimbre (*Heteropsis ecuadorensis*), es una raíz empleada por las comunidades indígenas como materia prima para la fabricación de artesanías como por ejemplo sombreros y



muebles. Durante el 2010 se registró la extracción de 673 sacos de raíces de piquigua en la provincia de Esmeraldas (Arias y Robles, 2011).

Añazco *et al.*, (2014) concluyen que el conocimiento que se adquirió sobre la fabricación de varios instrumentos es amplio, en varias comunidades amazónicas se fabrica la cerbatana de chonta o pambil (*Iriarteia deltoidea*) utilizada para cazar aves y monos, la taza de pilche (*Crecentia kujete*) para tomar la chicha. En la indumentaria los hombres utilizan la corteza del árbol de llanchama (*Poulsenia armata*) las mujeres visten con una falda corta de chambira (*Astrocaryum chambira*), collares, pulseras, aretes, tobilleras elaborados con semillas de Kaymito (*Pouteria spp.*), especies forestales del género *Erythrina*, achira (*Canna indica*) y el fruto de la palma (*Chamaedorea pinnatifrons*), todos estos adornos corporales sujetas con chambira (*Astrocaryum chambira*), a partir de la misma se tejen productos como shigras, hamacas, redes para pescar, entre otros. Se elaboran mangos, estacas, arados, cabos etc., de madera de aliso (*Alnus acuminata*), quishuar (*Buddleja incana*), chakpá (*Oreocallis grandiflora*), *Acalypha cuneata*.

Añazco *et al.*, (2014) afirman que en la costa y sierra se construyen esferos, canastos, juguetes, aparadores, recipientes para almacenar granos de la guadua (*Guadua angustifolia*), de la misma especie los pueblos amazónicos expertos en la fabricación de instrumentos musicales por ejemplo los aerófonos, flautas, pífano, del cedro se construyen tambores y violines.

Añazco *et al.*, (2014) señalan que tradicionalmente a nivel nacional los tintes han sido empleados para teñir atuendos de vestir utilizando especies de tara (*Cesalpinia spinosa*), wilco (*Anadenanthera colubrina*), shanshi (*Coriaria ruscifolia*), gañal (*Oreocalis grandiflora*), nogal (*Juglans neotropica*), aliso (*Alnus acuminata*), capulí (*Prunus serótina*), motilón (*Hyerinima spp.*), pintura para objetos de especies como el achiote (*Bixa orellana*), jagua (*genipa americana*).

Añazco *et al.*, (2014) manifiestan que las fibras son la base para tejidos de vestimenta, instrumentos musicales, utensilios para alimentos, herramientas de trabajo, confección de canastas y otros enseres. Las fibras vegetales cuentan con características físico-químicas

especiales que determinan sus usos y aplicaciones, al poseer estas propiedades las fibras en varias zonas del Ecuador durante muchos años sostuvieron las economías de esos sectores, en la provincia de Imbabura se resalta el uso de la cabuya (*Furcraea andina*) y la totora (*Schoenoplectus californicus*), fabricando objetos como: canastos, bolsos, alfombras, muñecos entre otros.

#### **2.2.5.4 Sostenibilidad**

Los distintos grupos étnicos que habitaron los bosques tenían una visión diferente de utilizar el bosque de una manera sostenible donde el bosque no solo es madera, se dieron usos variados como leña donde utilizan especies del género *Buddleja*, *Polylepis racemosa* como fuente de tanino para curtir pieles, *Escallonia resinosa* para hacer mangos para herramientas, *Alnus acuminata* para hacer utensilios de cocina, canastas con fibras de mutuy *Cassia spp.* (Añazco *et al.*, 2014).

No es fácil plantear alternativas que sean viables social, económica y ambientalmente, tomando en cuenta que existe un contexto donde predomina incremento de la pobreza, una alta tasa de deforestación, expansión de la frontera agrícola y actividades como la minería, maderera y petróleo (Añazco *et al.*, 2004).

Un elemento importante para plantear acciones sostenibles de manejo de los PFNM, es el conocimiento de los mismos, que podrá ser en algunas ocasiones, determinante. El conocimiento de las comunidades indígenas y campesinas las que han acumulado por muchos años una gran cantidad de saberes sobre PFNM, varias instituciones y organizaciones públicas y privadas, nacionales e internacionales, han emprendido en acciones de investigación logrando descubrir nuevas especies de flora y fauna, nuevos usos para estas especies, así como nuevas tecnologías para la explotación y transformación (Añazco *et al.*, 2004).

Los PFNM no han sido potenciados adecuadamente a causa de diversos obstáculos de carácter financiero, tecnológico o institucional, razón por la cual no se ha logrado normar todavía de manera adecuada el procedimiento para aprovechar sustentablemente estos recursos derivados

del bosque. El instrumento que aplica el MAE para legalizar la actividad forestal de estos productos se genera en el momento de su movilización a través de las Guías de Circulación. (Arias y Robles, 2011).

### **2.2.6 Inventarios florísticos**

Los estudios de flora y la vegetación sirven para conocer los recursos naturales de un país, así las plantas y los bosques pueden jugar un papel muy importante para el desarrollo. Al conocer la variedad de plantas y de ecosistemas boscosos existentes, es posible planificar su uso y conservación (Palacios, 2002).

Los inventarios florísticos proporcionan información sobre:

- Número de especies presentes en un sitio;
- Abundancia de las especies;
- Presencia de especies amenazadas;
- Importancia de las plantas silvestres par la gente local, y;
- Áreas o sitios de importancia ecológica, cultural, ritual.

Existen diferentes métodos para realizar estudios de flora y vegetación, pero, se pueden agrupar en dos grandes tipos:

- Inventarios generales
- Inventarios específicos

#### **2.2.6.1 Inventarios generales**

“Consisten en inventariar las especies vegetales de un sitio considerando todos los hábitos de plantas (hierbas, arbustos, bejucos, lianas, árboles, epífitas, hemiepífitas y parásitas). Para ello, se hacen recorridos para identificar y/o coleccionar las plantas de ese sitio, a fin de identificar el máximo de las especies presentes.” (Palacios, 2002).

### **2.2.6.2    *Inventarios específicos***

Los inventarios específicos ofrecen información de la flora y de la vegetación de manera cuantitativa y cualitativa, se los puede realizar mediante:

- Transectos temporales
- Point Center Corner
- Parcelas Permanentes (PP)

# CAPÍTULO III

## MATERIALES Y MÉTODOS

### 3.1 Ubicación del sitio

#### 3.1.1 Política

El estudio se realizó en la Reserva Hídrica de la Comunidad de Nangulvi Bajo, localizada en la Parroquia de Vacas Galindo, ubicada a 119 km del cantón Ibarra, al sur este de la Provincia de Imbabura.

#### 3.1.2 Geografía

La Reserva Hídrica se encuentra en las coordenadas 00°21'23'' de longitud N y 78°31'56'' latitud W, entre los 1200 hasta 2400 msnm.

#### 3.1.3 Límites

La Reserva Hídrica limita al norte con la quebrada Santa Teresa, al sur con las propiedades de los señores Manuel Enríquez y Jorge Arias, al oriente con el camino que conduce a la Comunidad de Talacos y al occidente, con el vértice de la unión de la quebrada Santa Teresa con la propiedad de Manuel Enríquez.

### 3.2 Datos climáticos

La temperatura media anual es de 14 - 20°C y la precipitación media anual es de 1750 - 2000 mm, los meses más lluviosos son de diciembre hasta abril, mientras que los meses de menor precipitación son de mayo a noviembre (Gobierno Autónomo Descentralizado de la Parroquia Vacas Galindo , 2015).

El lugar de estudio para la clasificación ecológica está influenciado principalmente por dos unidades bioclimáticas:

El Ecuatorial Meso Térmico Húmedo que ocupa el 30% de superficie en la parroquia, y el Sub Tropical Meso Térmico Húmedo que ocupa el 70% de superficie. (GADP - Vacas Galindo , 2015).

Los bosques occidentales se caracterizan por un mayor índice de endemismo, en la actualidad la vegetación original ha sido casi totalmente destruida reemplazados por la frontera agrícola y ganadera. Se encuentran remanentes restringidos a quebradas y montañas aisladas (MAE, 2012).

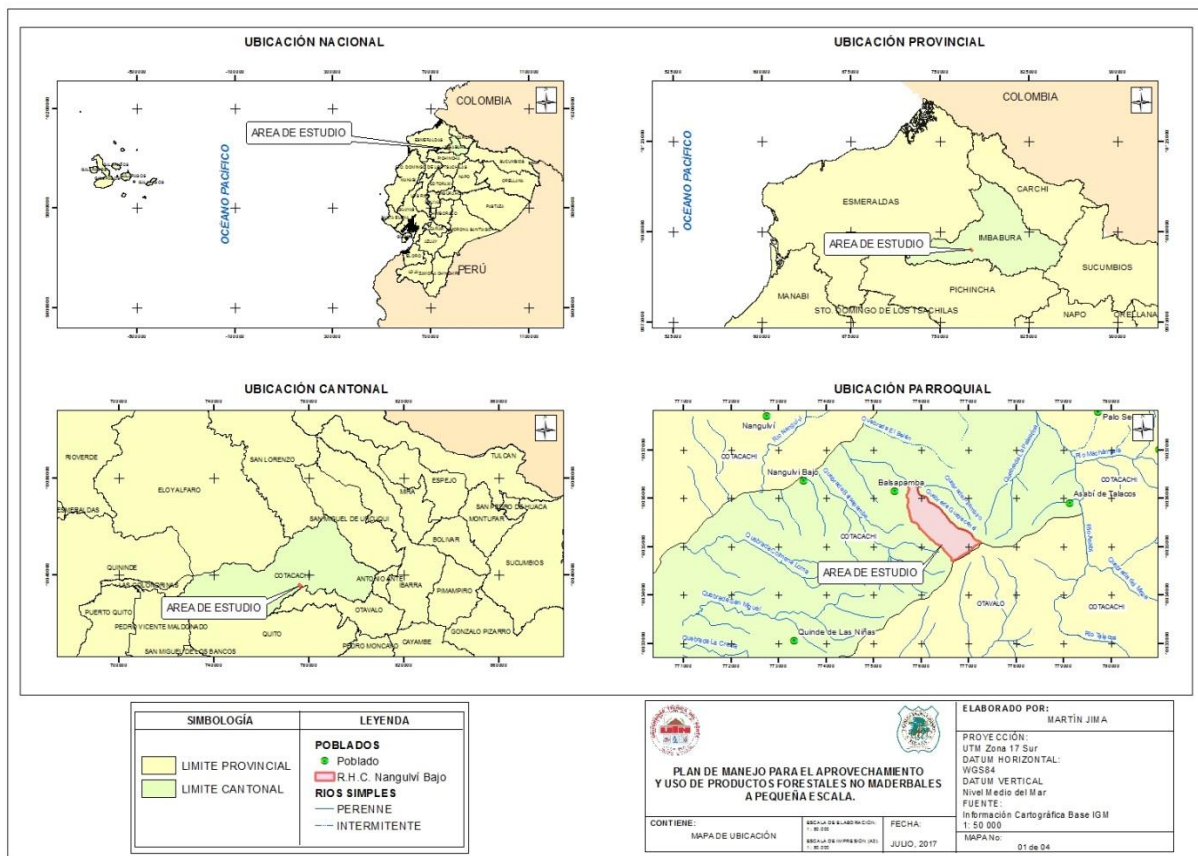


Figura 1. Mapa de ubicación del sitio de estudio.

Elaborado por: Martín Adrián Jima Chugá

### **3.3 Materiales y equipo**

#### **3.3.1 Materiales**

- Muestras botánicas (especies útiles como PFNM).
- Pegamento.
- Cartulina.
- Etiquetas de identificación.
- Formulario de encuestas (*ver anexo B1*).
- Libreta para toma de datos (*ver anexo B2*).
- Prensadora.
- Mapa de zonificación, base y de cobertura vegetal (*ver anexo A1, A2 y A3*).
- Podadora aérea.
- Podadora manual.
- Fundas plásticas.
- Piola.
- Pintura
- Útiles de escritorio.

#### **3.3.2 Equipos**

- Cámara fotográfica.
- Navegador GPS.
- Computador.
- Secadora.

### 3.4 Metodología

#### 3.4.1 Cuantificación de los PFNM – artesanales

##### 3.4.1.1 *Inventario cuantitativo*

Para la identificación de PFNM en el bosque se empleó la metodología transectos aplicada por Gentry (1995). “El método consiste en ubicar “al azar” un punto en el bosque y sobre este ubicar 10 transectos de 2 x 50 m” distribuidas a una distancia de al menos 100-200 m. Para el muestreo de la vegetación se utilizaron tres diseños de transectos, en el transecto A (2 x 50m) se midieron e identificaron las plantas de uso artesanal que tengan un DAP mayor a 15 cm de diámetro. Los transectos B (4 x 25m) sirvieron para identificar árboles menores a 15 cm de DAP y mayores a 2m de altura y con los transectos C (2 x 5m) se identificó hierbas y arbustos menores a 2 m de altura. Los transectos se delimitaron con nylon, ubicados en forma paralela a una distancia de 10 metros.

En la implementación del transecto principal (A) se realizó cambios en el diseño original, las dimensiones de 2 x 50 m no contenían el número de plantas apropiadas para que la muestra se considere representativa. Para ello se amplió las dimensiones del transecto a 10 x 50 m logrando obtener más número de individuos por hectárea.

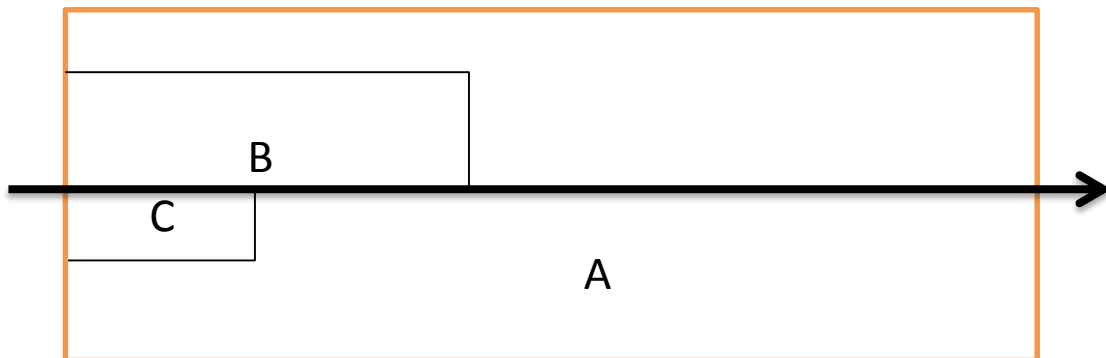


Figura 2. Modelos de los transectos.

Fuente: (Mostacedo & Fredericksen, 2000)



Con los datos obtenidos se calcularon parámetros de densidad, abundancia y frecuencia relativa, utilizando las fórmulas de Aguirre (2012), Mostacedo & Frederiksen (2000). Mediante el programa BioDiversity Pro se computó los índices de diversidad de Shannon y Simpson. Para determinar el porcentaje de similitud de los transectos se utilizó el dendrograma de cluster.

$$\text{Densidad (d)} = \frac{\text{número de individuos de la especie}}{\text{total área muestreada}}$$

Fuente: Aguirre, 2012

$$\text{Abundancia (a)} = \frac{\text{número de individuos de la especie}}{\text{número total de individuos}} \times 100$$

Fuente: Aguirre, 2012

$$\text{Frecuencia Relativa (FR)} = \frac{\text{número de apariciones de la especie}}{\text{número total de apariciones de las especies}} \times 100$$

Fuente: Mostacedo & Frederiksen, 2000

Para cuantificar plantas enredaderas se tomó como unidad de muestreo los árboles hospederos. En cada unidad de muestreo (árbol) se contabilizó el total de individuos presentes y se calcularon parámetros densidad y abundancia (Aguirre, 2012).

### **3.4.1.2 *Inventario de productos***

#### **3.4.1.2.1 *Medición del recurso***

Para la medición del recurso se utilizó la metodología recomendada por FAO (2001). La misma que consiste en ubicar los transectos con mejores reportes de individuos y buenas características fenológicas. Luego se seleccionaron las especies con mayor número de plantas.

La medición del recurso también se la realizó mediante los parámetros ecológicos calculados en el inventario cuantitativo para obtener resultados estadísticamente más viables.

#### **3.4.1.2.2 *Medición del producto***

Para medir el producto de cada especie se utilizó las metodologías aplicadas por FAO (2001) y Aguirre (2012). La cuantificación del recurso se inició midiendo la cantidad del producto disponible y útil para su recolección y aprovechamiento en una muestra de ocho hectáreas. Referente al caso de las especies herbáceas se contabilizó el número de fibras que se aprovechó de una planta, luego se procedió a pesar la fibra en estado seco y verde después se multiplicó por el total de plantas presentes en el transecto.

Para cuantificar el producto de las especies que ofrecen tintura se contabilizó el número de láminas de corteza que se puede obtener de un árbol, en seguida se pesó la corteza en estado verde y se multiplicó por el total de individuos presentes en el transecto.

En el tema de especies arbóreas utilizadas para elaborar cabos, llaveros, accesorios de cocina, muebles pequeños, entre otros, se calculó el volumen que se necesita para elaborar dicho objeto artesanal, para la elaboración de llaveros se aprovechó el número de raíces y ramas de un árbol, luego se fabricó y contabilizó el número de llaveros que se extrae y se multiplicó por el total de plantas presentes en el transecto.

### **3.4.1.3 Colección de muestras botánicas**

La colección de muestras botánicas se ciñó a los siguientes estándares de calidad y cantidad:

- Material adecuado (tijeras para podar, podadora aérea, binoculares, bolsas plásticas, libreta de campo, esfero, GPS)
- Realizar cortes limpios
- Colectar dos ramas con varias hojas bien definidas
- Flores desarrolladas
- Frutos en estado verde
- Inflorescencia en buen estado

Una vez colectadas las muestras se procedió a secarlas y realizar el montaje correspondiente.

#### **3.4.1.4 Recolección de información etnobotánica**

Para la recolección de información etnobotánica en el lugar de estudio se aplicó la siguiente metodología.

- En primer lugar se procedió a elaborar una encuesta estructurada, la cual fue validada por un grupo de expertos conocedores del tema de investigación (*Ver anexo B1*).
- En segundo lugar se organizó una reunión con el GAD parroquial de Peñaherrera para la socialización del proyecto de investigación con la participación de los delegados del GAD.
- En tercer lugar se realizó una reunión con los habitantes de la comunidad de Nangulvi Bajo donde se explicó sobre los objetivos y alcance de la investigación.
- En cuarto lugar se aplicó la encuesta estructurada a dos grupos de personas, se seleccionó un grupo de personas mayores de 60 años en adelante y un grupo de jóvenes y adultos de 20 a 50 años de edad, además se consideró necesario incluir la participación de la asociación artesanal mujer y medio ambiente de la parroquia Plaza Gutiérrez donde se logró obtener información de: nombres comunes, usos de plantas artesanales, parte usada de la planta, demanda de estos productos y generación de recursos económicos. En el proceso de ejecución del trabajo de investigación en la encuesta se produjeron reajustes que fueron necesarios modificarlos para lograr obtener mejores resultados.
- Por último se realizaron visitas individuales en los hogares de las personas que se encuentran en los alrededores de la reserva, en la visita se preguntó si tenían cierto tipo de objeto artesanal, de donde fue su procedencia y la especie utilizada para elaborar dicho objeto además se obtuvo información de especies útiles para elaborar artesanías mediante la conversación espontánea con los guías durante la ejecución del inventario botánico.

### 3.4.1.5 *Determinación de la importancia de la especies*

Aplicada la fórmula de Lajones (1999), citado por Cerón y Rodríguez (2009), se calculó el Índice de Valor de Importancia Etnobotánica Relativo (IVIER).

$$\text{IVIER} = (\text{CALUSRE} \times 5 + \text{CALTIRE} \times 4 + \text{CALPRORE} \times 3 + \text{CALPARER} \times 2 + \text{CALORE} \times 1) / 15.$$

**Dónde:**

**CALUSRE: Calificación de Uso Relativizado.**

$$\text{CALUSRE} = 1000(\text{medicinal} \times 8 + \text{alimenticia} \times 7 + \text{construcción} \times 6 + \text{artesanal} \times 5 + \text{colorantes} \times 4 + \text{forraje} \times 3 + \text{ornamental} \times 2 + \text{cultura} \times 1) / 36$$

**CALTIRE: Calificación por Tipo de Vegetación Relativizado.**

$$\text{CALTIRE} = 1000(\text{árbol} \times 4 + \text{arbusto} \times 3 + \text{hierba} \times 2 + \text{lianas} \times 1) / 10$$

**CALPRORE: Calificación del Lugar de Procedencia Relativizado.**

$$\text{CALPRORE} = 1000(\text{bosque primario} \times 2 + \text{bosque secundario} \times 1) / 3$$

**CALPARE: Calificación de Partes Relativizada.**

$$\text{CALPARE} = 1000(\text{raíz} \times 7 + \text{tallo} \times 6 + \text{corteza} \times 5 + \text{hojas} \times 4 + \text{fruto} \times 3 + \text{flores} \times 2 + \text{semillas} \times 1) / 28$$

**CALORE: Calificación de Origen Relativizado**

$$\text{CALORE} = 1000(\text{nativa} \times 2 + \text{introducida} \times 1) / 3$$

Para cálculo del IVIER fue necesario estructurar una matriz en donde se asignó el valor de uno a todas las especies para cada calificador de uso, tipo de vegetación, lugar de procedencia, partes y origen relativizado.

### **3.4.2 Determinación de los usos artesanales potenciales**

#### **3.4.2.1 *Inventario de especies potenciales***

Para la determinación de los usos artesanales potenciales se seleccionó las especies con mayor densidad, abundancia y frecuencia diferentes de las especies de uso actual. De los parámetros ecológicos mencionados anteriormente se identificaron cinco especies con uso potencial para la comunidad de Nangulvi Bajo.

Identificadas las cinco especies detalladas en los resultados, se recolectó información sobre características de fenología, distribución y los posibles usos que se podría obtener de las mismas.

### **3.4.3 Determinar opciones sostenibles para las especies que se reporten mayores usos artesanales**

Para determinar las especies con mayor uso artesanal se realizó una intersección de información entre las especies identificadas mediante la recolección de información primaria, el inventario cuantitativo y el cálculo del índice de valor de importancia etnobotánica relativo con el fin de plantear las opciones sostenibles para las especies que reporten mayor uso y elaborar un plan de manejo para el aprovechamiento y uso de productos forestales no maderables a pequeña escala.

A continuación se detalla el contenido del plan de manejo:

#### **3.4.3.1 *Contenido del plan de manejo:***

##### **Diagnóstico**

- Estado legal
- Ubicación de la comunidad.

##### **Manejo del área**

- Zonificación del territorio comunal
- Recursos forestales a aprovecharse durante el año
- Ecología y distribución
- Actividades silviculturales
- Productividad y demanda
- Aspectos complementarios.

# CAPÍTULO IV

## RESULTADOS

### 4.1 Resultados

#### 4.1.1 Cuantificación de los PFNM – artesanales

##### 4.1.1.1 *Inventario cuantitativo*

Efectuada la identificación de los especímenes del inventario cuantitativo, se registró un total de 29 familias, agrupadas en 41 géneros, pertenecientes a 47 especies (*ver Anexo B3*). De las cuales 40 son árboles, tres arbustos, dos lianas, una de helecho y palma.

De los datos obtenidos se calcularon cuatro parámetros ecológicos: densidad, abundancia, frecuencia y diversidad para las 15 especies con mayor número de individuos en una muestra de ocho hectáreas (*ver Anexo B3*).

Las cinco especies que sobresalen en los parámetros antes mencionados son atanchi (*Anthurium sp*), shuagalo negro (*Eugenia sp*), Aguacatillo (*Persea sp*), Palo negro (*Tovomita sp*), Vena canasto (*Smilax sp*) alcanzando porcentajes superiores a sus restantes tal como se menciona en los gráficos 1, 2 y 3.

#### **Densidad**

De acuerdo a los datos obtenidos la especie con el mayor número de individuos por hectárea es *anthurium sp* con el 11,4%, mientras que *myrsine sp* 2 tiene el menor porcentaje de individuos por hectárea con el 0,4% tal como se indica en el grafico 1.

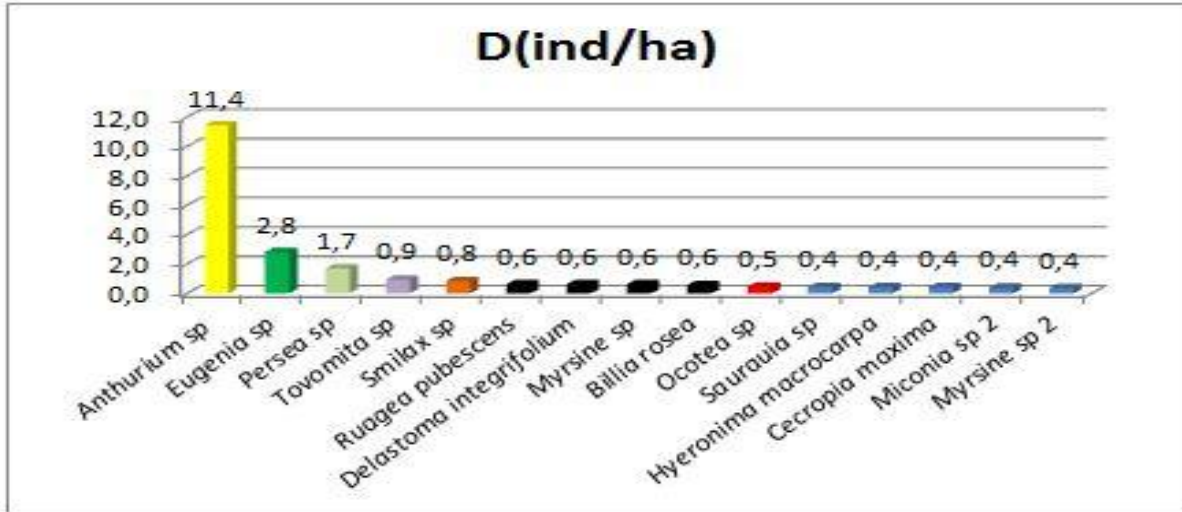


Gráfico 1. Porcentaje de densidad.

Elaborado por: Martín Jima

### Abundancia

La especie que reporta el mayor porcentaje de abundancia es *anthurium sp* con el 41,8% mientras que *myrsine sp 2* reporta el menor porcentaje de abundancia con el 1,4% tal como se indica en el gráfico 2.

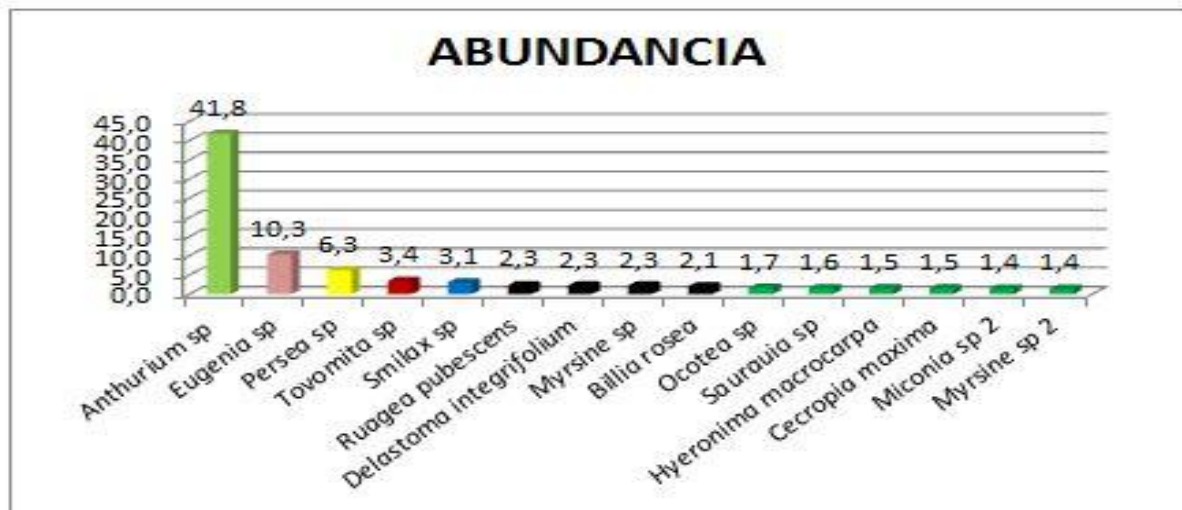


Gráfico 2. Porcentaje de abundancia.

Elaborado por: Martín Jima



## Frecuencia

La especie con el mayor número de apariciones es *anthurium sp* con el 29,9% mientras que *gordonia fruticosa* obtiene el menor número de apariciones con el 1,8% tal como se indica en el gráfico 3.

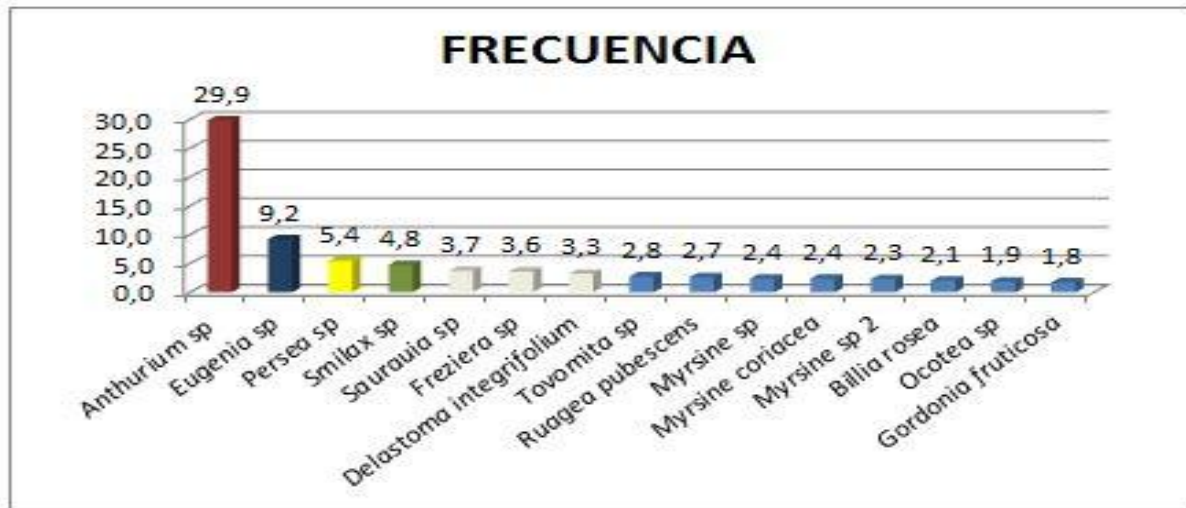


Gráfico 3. Porcentaje de frecuencia.

Elaborado por: Martín Jima

La razón por la que *Anthurium sp* prevalece en los parámetros ecológicos, viene relacionado a su hábito de crecimiento debido a que es una planta herbácea trepadora de rápido crecimiento y dispersión en el bosque a diferencia de las 14 especies restantes que son de crecimiento arbóreo, a excepción de *smilax sp* que también es una planta de crecimiento herbáceo.

## Diversidad

Para determinar la diversidad de especies se utilizaron los índices de Shannon y Simpson.

Todos los valores del índice de Shannon parten desde 0.651 hasta 1.311 expresando que los transectos tienen baja diversidad. La razón de los valores bajos se justifican ya que el inventario se lo ejecutó con un solo interés de investigación a cumplirse, el cual fue identificar las especies solo de uso artesanal, siendo el transecto cinco con el mayor índice y el transecto ocho con el menor índice de diversidad. Por lo consiguiente los transectos 3, 4, 5, 6, 7, presentan mayor diversidad de especies, situados en el rango de 1.007 a 1.311, mientras que los transectos 1, 2, 8

presentan menor diversidad de especies, ubicados en el rango de 0.651 a 0.89 como se indica en el gráfico 4.

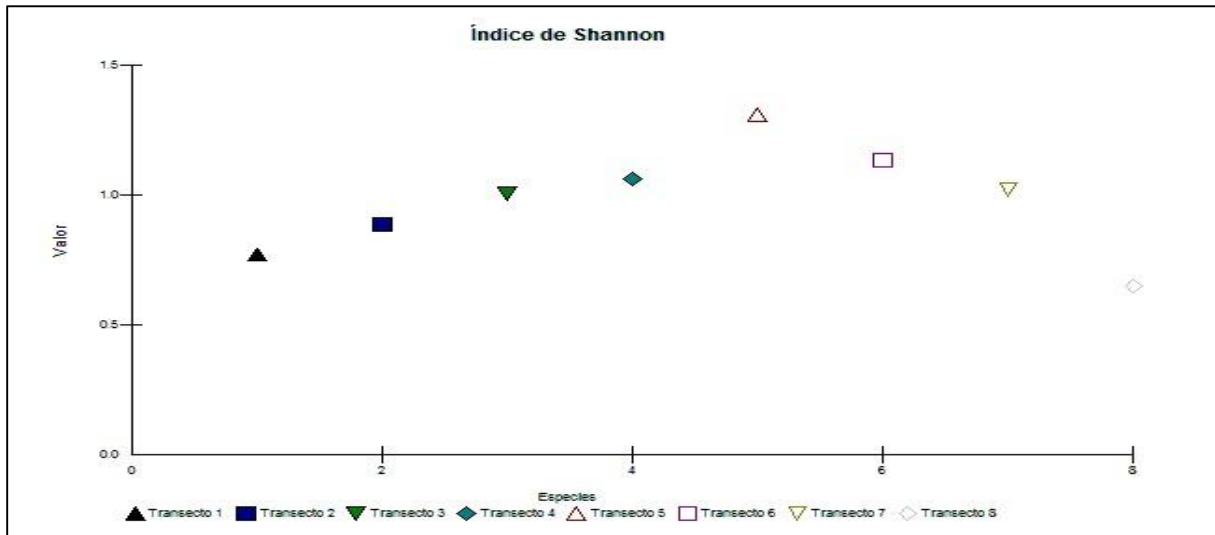


Gráfico 4. Valores índice de Shannon.

Elaborado por: Martín Jima

El índice de Simpsons indica que todos los transectos están bajo el rango de 0.405, siendo el transecto ocho con el mayor índice y el transecto cinco reportando el menor índice de diversidad. Resultando los transecto 1, 2 y 8 con mayor dominancia de especies, mientras que los transectos 3, 4, 6 y 7 presentan un equilibrio en número de especies, concluyendo que el transecto cinco presenta menor dominancia de especies pero con mayor diversidad de especies como se indica en el gráfico 5.

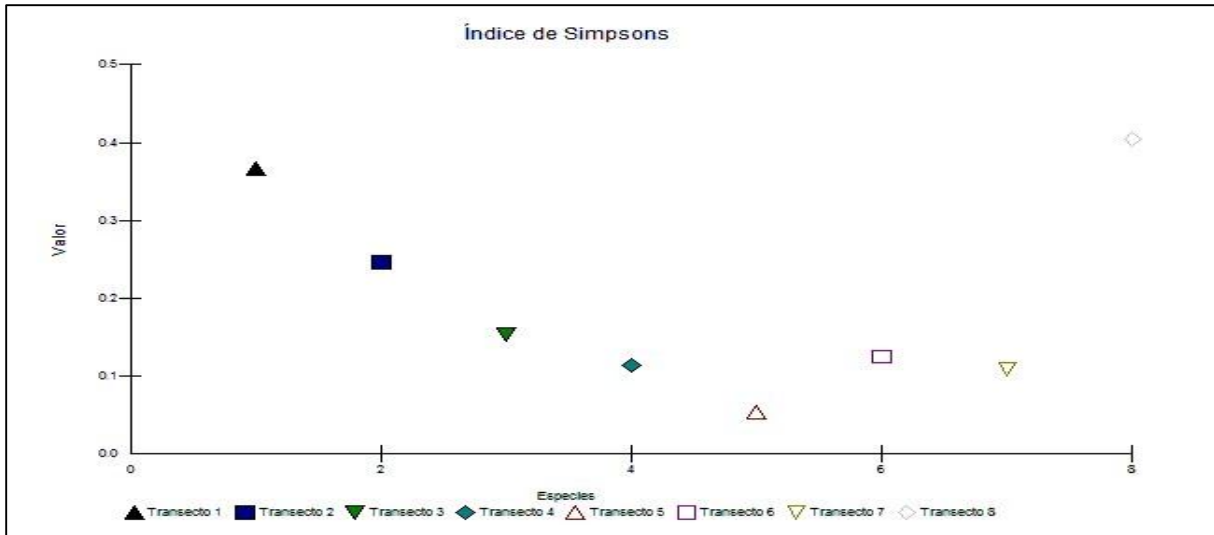


Gráfico 5. Valores índice de Simpsons.

Elaborado por: Martín Jima

### Dendrograma de cluster

El aspecto visual del dendrograma de cluster indica que existen siete grupos claramente diferenciados respecto al porcentaje de similitud en diversidad de especies, de los cuales el primero y segundo grupo tienen el 75% de similitud en diversidad de especies, seguido por el tercero con 66,2%, el cuarto con 59,6%, el quinto con 40,2%, el sexto con 28,5% y el último grupo con 26,2%. Concluyendo que el grupo uno y dos son los que mayor diversidad tienen respecto a sus resultantes, a partir del grupo tres el porcentaje de similitud se distancia notablemente, con la diferencia del grupo cinco y seis que se encuentran más cercanos tal como se indica en el gráfico 6.

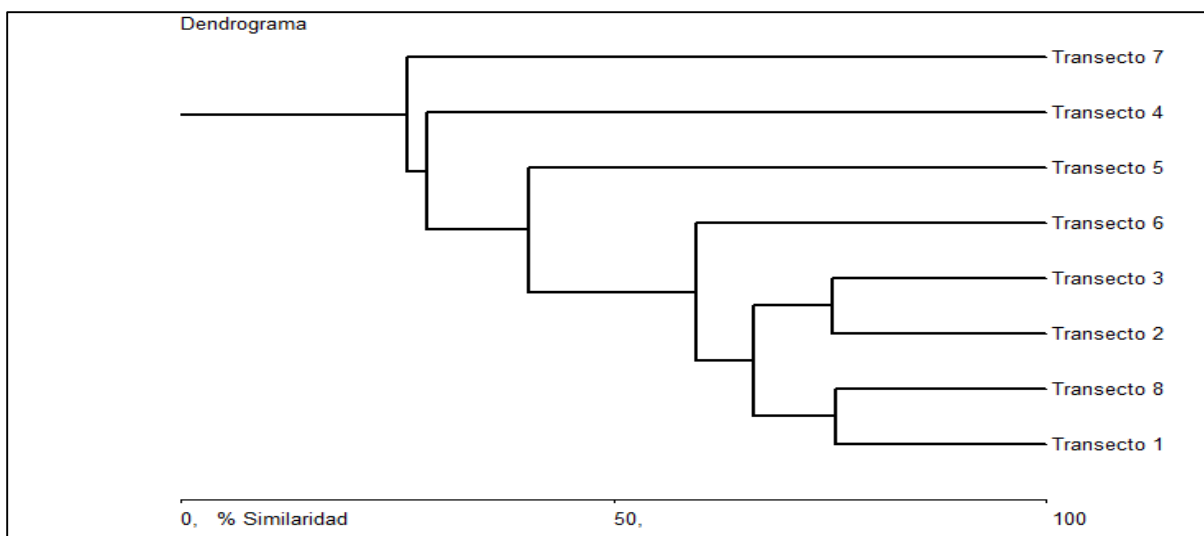


Gráfico 6. Porcentaje de Similitud.

Elaborado por: Martín Jima

#### 4.1.1.2 *Inventario de productos*

Antes de mencionar el inventario de productos se comparte la información respecto al número de individuos por transecto de las cuatro especies de uso actual para la elaboración de artesanías, estas son atanchi (*Anthurium sp*), vena canasto (*Smilax sp*), penca (*Furcraea andina*) y yalomán (*Delastoma integrifolium*) tal como se aprecia en la tabla 2.

**Tabla 2.**

*Número de individuos por transecto*

Nombre Científico	N° de individuos por transecto								Total de individuos
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
<i>Anthurium sp</i>	278	97	70	0	11	75	0	201	732
<i>Smilax sp</i>	6	1	13	17	2	13	2	0	54
<i>Delastoma integrifolium</i>	0	2	0	4	13	15	2	4	40
<i>Furcraea andina</i>	0	0	0	0	5	0	0	0	5

Elaborado por: Martín Jima

#### 4.1.1.2.1 Medición del producto de las especies de uso actual

Seleccionado los mejores transectos con mayor número de individuos se procedió a medir los productos de atanchi (*Anthurium sp*), vena canasto (*Smilax sp*), yalomán (*Delastoma Integrifolium*) y penca (*Furcraea andina*).

Las especies de atanchi y vena canasto se utilizan para elaborar canastos, canastillas, cestos, floreros, lámparas entre otros.

De un individuo de atanchi se obtienen siete sogas de un largo diez metros las cuales pesan 0,278 kilogramos, a nivel de transectos existe una diferencia respecto al número de sogas que se aprovechan, en el transecto uno se encuentran siete sogas y cinco sogas en el transecto ocho. De los 278 individuos del transecto uno se obtiene un total de 77,28 kilogramos mientras que en el transecto ocho existen 201 individuos de los cuales se estima un total 29,15 kilogramos de materia prima para elaborar artesanías de cestería tal como se aprecia en la tabla 3.

**Tabla 3.**

*Productividad de atanchi (Anthurium sp)*

<b>Nº de Transectos</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>VI</b>	<b>VIII</b>
<b>Nº de Individuos</b>	278	97	70	75	201
<b>Nº de Sogas</b>	7	2	3	3	5
<b>Largo soga (m)</b>	10	10	15	15	15
<b>Peso Kg.</b>	0,278	0,058	0,108	0,108	0,145
<b>Total materia prima</b>	77,28 kg.	5,63 kg.	7,56	8,10 kg.	29,15 kg.

Elaborado por: Martín Jima

De un individuo de vena canasto se obtienen siete sogas de un largo 15 metros las cuales pesan 10,278 kilogramos, a nivel de transectos existe una diferencia respecto al número de sogas que se aprovechan, en el transecto uno se encuentran siete sogas y seis sogas en el transecto seis. De los seis individuos del transecto uno se obtiene un total de 48,38 kilogramos mientras que en

el transecto seis, de 13 individuos se estima un total 78,00 kilogramos de materia prima para elaborar artesanías de cestería tal como se aprecia en la tabla 4.

**Tabla 4.**

*Productividad de vena canasto (Smilax sp)*

<b>Nº de Transectos</b>	<b>I</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>	<b>VI</b>
<b>Nº de Individuos</b>	6	13	17	13
<b>Nº de Sogas</b>	7	6	9	6
<b>Largo sogá (m)</b>	10	10	15	10
<b>Peso Kg.</b>	8,064	7	10,278	6
<b>Total materia prima</b>	48,38 kg.	89,7 kg.	174,73 kg.	78,00 kg.

**Elaborado por:** Martín Jima

Para la elaboración de alfombras, bolsos, billeteras, correas, individuales etc. Se utiliza la especie de penca.

De un individuo de penca en promedio se obtiene un cadejo, para formar un cadejo se necesita de 32 hojas anteriormente procesadas y en estado seco las cuales pesan 1,81 kilogramos. De los cinco individuos presentes en el transecto cinco se obtienen un total de 9,05 kilogramos de materia prima para elaborar artesanías de cestería tal como se aprecia en la tabla 5.

**Tabla 5.**

*Productividad de penca (Furcraea andina)*

<b>Nº de Transectos</b>	<b>V</b>
<b>Nº de Individuos</b>	5
<b>Nº de Cadejos</b>	1
<b>Nº de Hojas</b>	32
<b>Peso Kg.</b>	1,81
<b>Total materia prima</b>	9,05 kg.

**Elaborado por:** Martín Jima

La especie yalomán sirve para tinturar artesanías que se elaboran de *furcraea andina*.

De dos individuos de yalomán se obtienen 15 láminas de corteza las cuales pesan 9,08 kilogramos. De los 13 individuos del transecto cinco se obtiene un total de 118,04 kilogramos mientras que en el transecto seis, de 15 individuos se estima un total 204,3 kilogramos de materia prima para tinturar artesanías de cestería tal como se aprecia en la tabla 6.

**Tabla 6.**

*Productividad de yalomán (Delastoma integrifolium)*

<b>Nº de Transectos</b>	<b>V</b>	<b>VI</b>
<b>Nº de Individuos</b>	13	15
<b>Nº de Árboles</b>	2	3
<b>Nº Láminas de corteza</b>	15	20
<b>Peso Kg.</b>	9,08	13,62
<b>Total materia prima</b>	118,04 kg.	204,3 kg.

Elaborado por: Martín Jima

#### **4.1.1.3 Análisis de información etnobotánica**

Se entrevistaron 23 personas divididas en tres grupos, el primer grupo correspondiente adultos mayores incluidos hombres y mujeres de 60 años en adelante, el segundo grupo lo integran la asociación artesanal mujer y medio ambiente de 30 a 59 años y el tercer grupo formado por los habitantes cercanos a la Reserva de 15 a 29 años de edad, de los cuales se obtuvo un total de 22 reportes de especies, pertenecientes a 21 familias (*ver Anexo B7*).

De las especies reportadas por los habitantes del sector, el 54,5% de especies arbóreas son de origen nativo y el 13,6% son introducidas mientras que el 4,5% de especies de palma son solo nativas tal como se menciona en el gráfico 7.

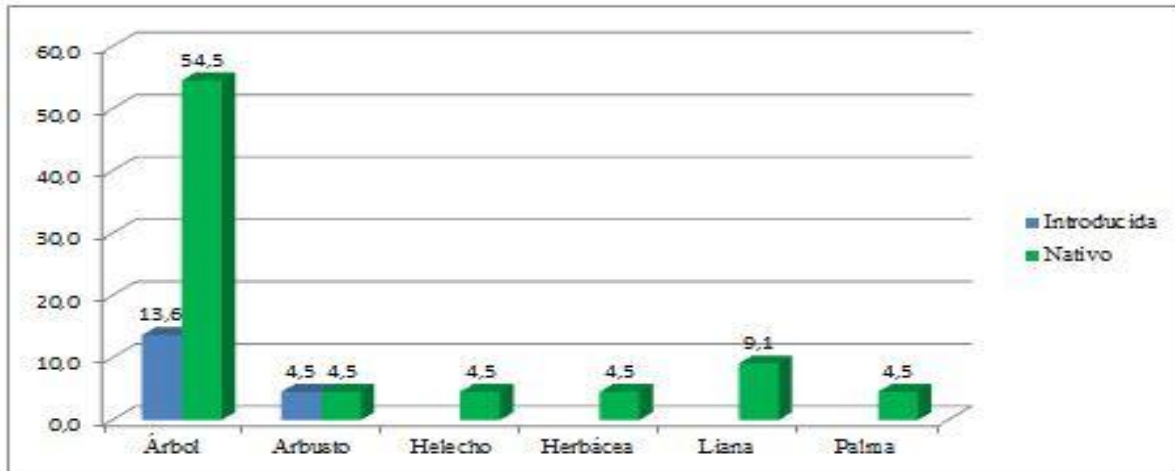


Gráfico 7. Porcentaje de especies según el hábito y origen.

Elaborado por: Martín Jima

Para elaborar artesanías la parte más utilizada de la planta es el tallo con el 27,8% de crecimiento arbóreo y solamente el 2,8%, utilizan las inflorescencias y semillas de crecimiento herbáceo y palma tal como se menciona en el gráfico 8.

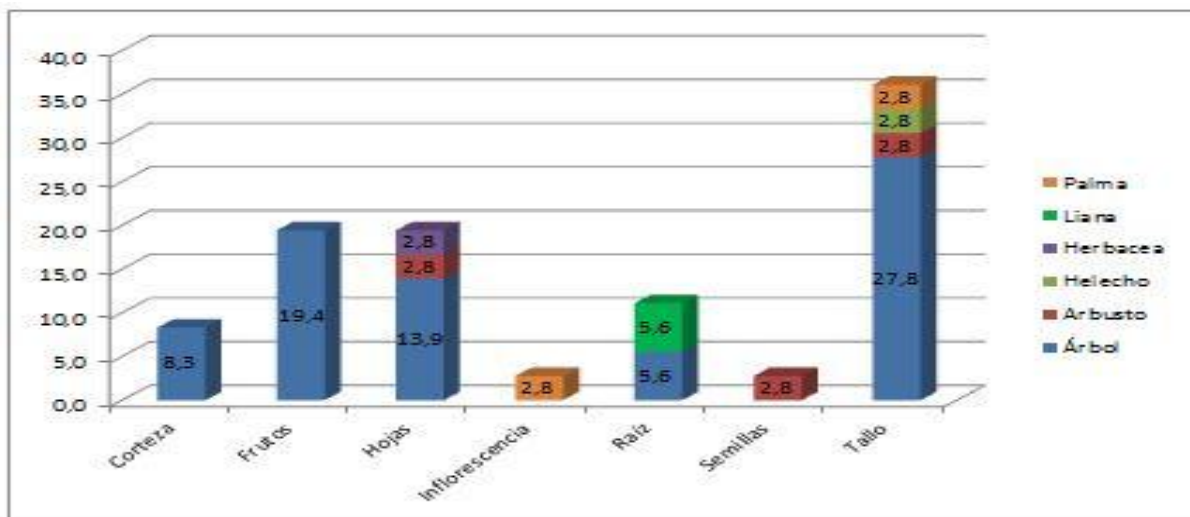


Gráfico 8. Porcentaje de especies según las partes utilizadas y el hábito.

Elaborado por: Martín Jima

La categoría de uso que más reportes presenta son los colorantes con el 23,9% acorde al hábito de crecimiento, mientras que los atuendos corporales contemplan el mínimo porcentaje de



utilidad, incluyendo a tres tipos de vegetación a diferencia de los colorantes, donde solo participan dos tipos de vegetación tal como se menciona en el gráfico 9.

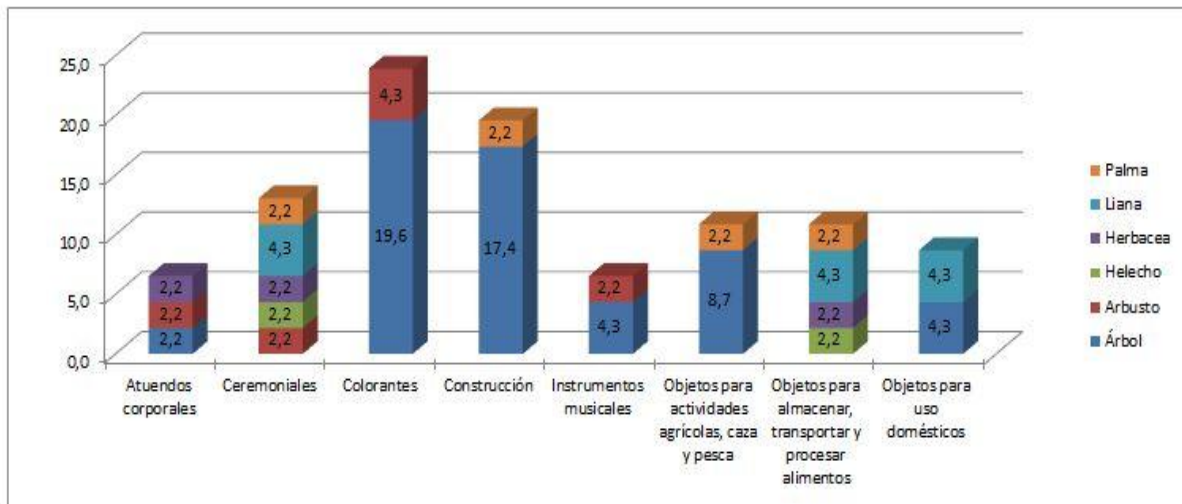


Gráfico 9. Porcentaje de especies según el tipo de artesanía.

Elaborado por: Martín Jima

De acuerdo a los resultados estadísticos se registraron 16 objetos artesanales que se fabrican con 22 especies de plantas agrupados en ocho categorías. El objeto artesanal que más reportes presenta son los bolsos (25,5%), seguidos por los muebles pequeños (19,1%) tal como se menciona en el gráfico 10.

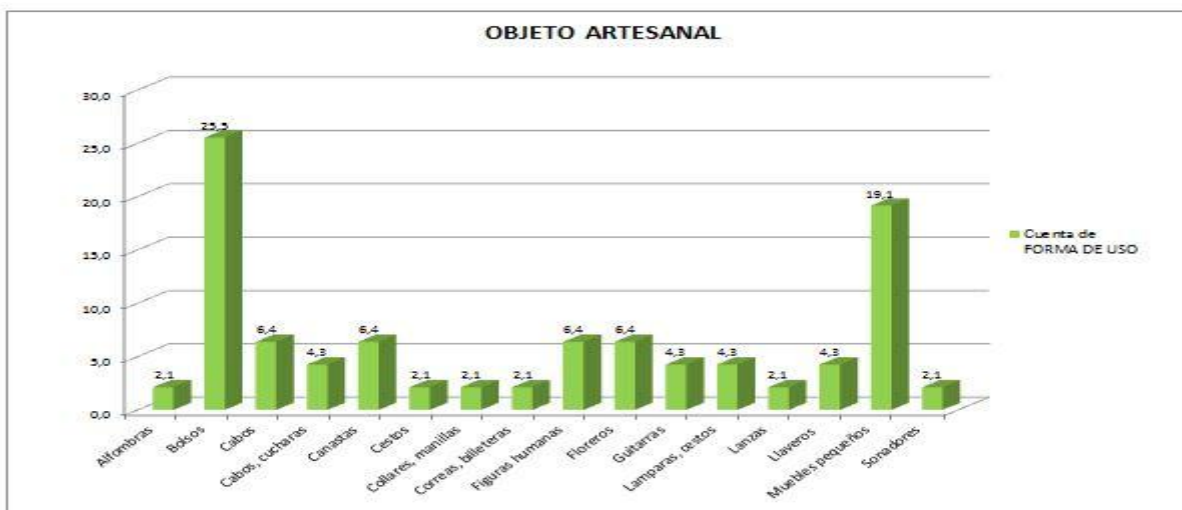


Gráfico 10. Porcentaje de especies según el objeto artesanal elaborado.

Elaborado por: Martín Jima

La producción y comercialización de los artículos elaborados, son destinadas preferentemente para el turismo comunitario y los mercados internacionales. En esta localidad, se elaboran dos tipos de artesanías, la cestería de cabuya, lianas y el tinturado de las mismas.

Los artesanías de la cabuya son elaborados por la asociación artesanal mujer y medio ambiente cabuya de la parroquia Plaza Gutiérrez y algunas familias de la zona de Intag para beneficio económico familiar y la comunidad. Los precios de estos objetos artesanales son muy variados, esto depende según la forma y tamaño de la artesanía. La cestería con lianas la realizan las personas más longevas de la parroquia, actividad transmitida por generaciones anteriores.

Las artesanías más comunes en las ferias locales son los canastos, canastillas y cestos, los precios van desde los tres a 15 dólares americanos. Los objetos elaborados con cabuya son comercializados independientemente o en la asociación artesanal, por sus llamativos colores y por las diferentes figuras que se elaboran estas artesanías se las vende desde los cinco a 30 dólares, además este producto tiene gran acogida en el mercado internacional, se registran exportaciones a países como Estados Unidos, Panamá, México, Colombia etc.

#### **4.1.1.4 Importancia de las especies**

Las 17 especies con el mayor índice de importancia etnobotánica relativizado están situadas en el rango de 400,106 hasta 572,063. De acuerdo a los cinco calificadores de importancia etnobotánica relativizado porotón (*Erythrina edulis*) es la especie con el mayor IVIER tal como se indica en el gráfico 11.

Los datos de IVIER para todas las 47 especies útiles constan en el *Anexo B8*.

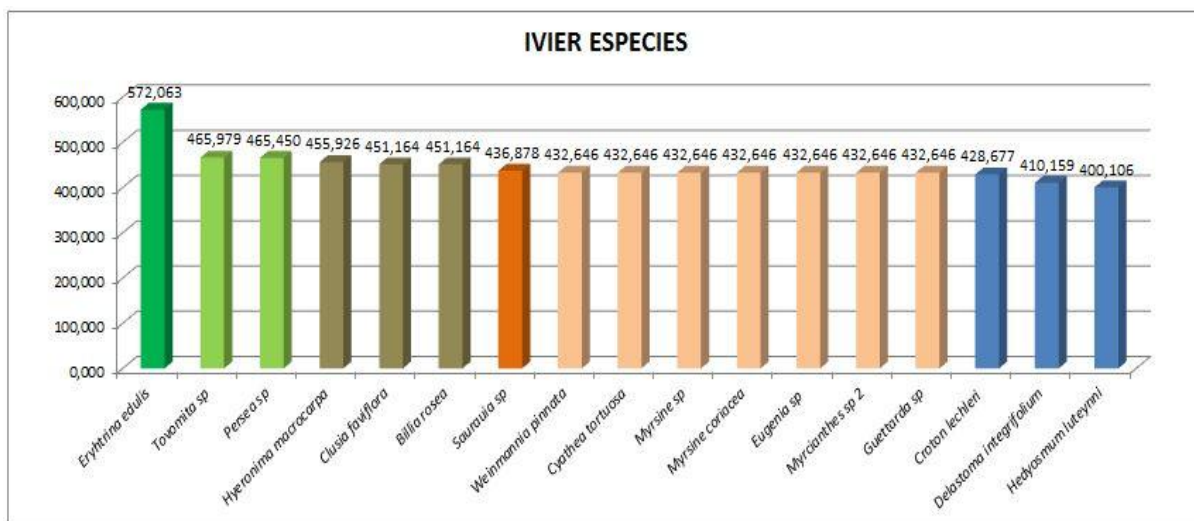


Gráfico 11. Porcentaje para las 17 especies con mayor IVIER.

Elaborado por: Martín Jima

#### 4.1.1.5 Importancia de las familias

Acorde a los cinco calificadores de importancia etnobotánica relativizado existen diez familias con el mayor porcentaje de IVIER, este porcentaje está relacionado de acuerdo al número de especies que agrupa cada familia en la suma total, el IVIER en suma y promedio para las 19 familias restantes constan en el *anexo B9*. De esta manera la familia Euphorbiaceae adquiere el mayor rango, donde se agrupan cinco especies mientras que la familia Sapindaceae posee el menor IVIER la cual agrupa una especie tal como se indica en el gráfico 12.

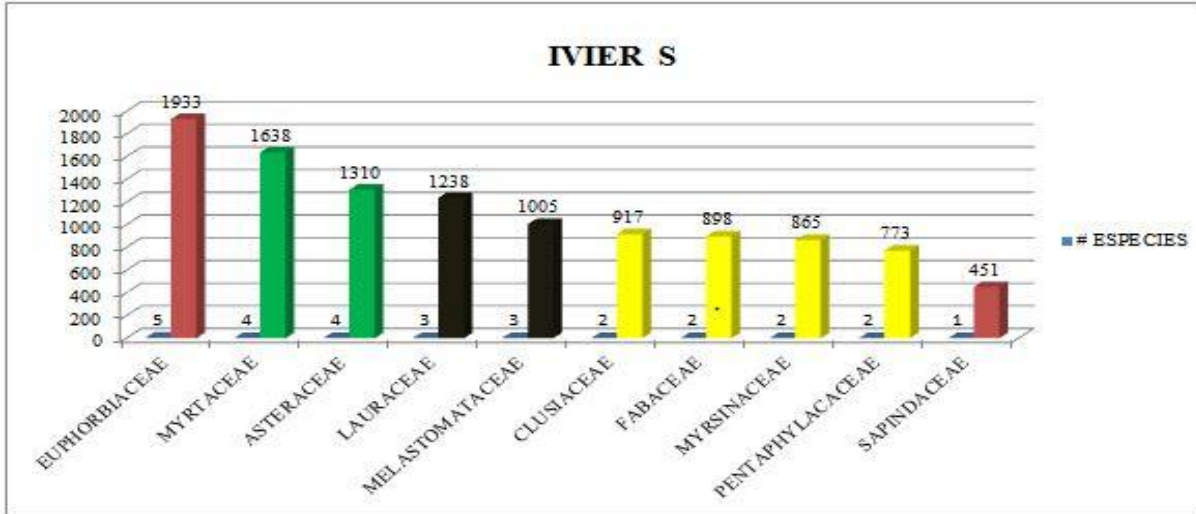


Gráfico 12. Suma de IVIER para las mejores Familias.

Elaborado por: Martín Jima

En promedio las diez familias con el mejor rango de índice de valor de importancia etnobotánica relativo están sobre el valor de los 400 puntos de utilización tal como se indica en el gráfico 13.

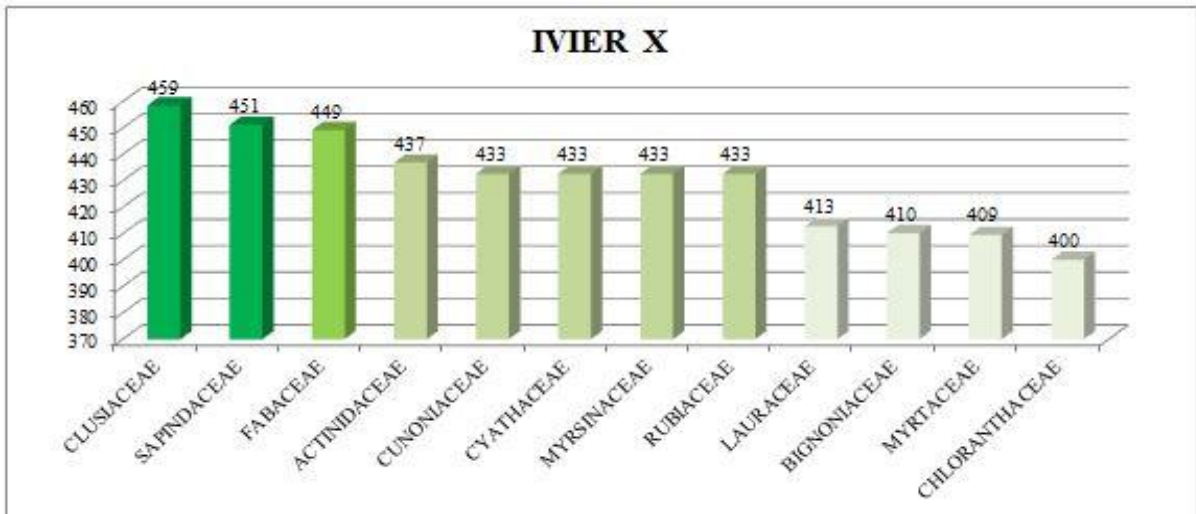


Gráfico 13. Promedio IVIER para las mejores Familias.

Elaborado por: Martín Jima

## 4.1.2 Usos artesanales potenciales

### 4.1.2.1 *Inventario de especies potenciales*

Del inventario realizado, 47 es el número total de especies identificadas, de estas cuatro ya se utilizan como se mencionó en el objetivo anterior pero quedan un potencial de 43., de éstas cinco son las que mayor posibilidad tienen para elaborar artesanías de acuerdo a lo expresado en los parámetros ecológicos e IVIER tal como se menciona en la tabla 7.

**Tabla 7.**

*Parámetros ecológicos por especie*

Nombre científico	Nº de Individuos	Parámetros ecológicos		
		Densidad (ind/ha)	Abundancia	Frecuencia
<i>Eugenia sp</i>	180	2,8	10,2	9,2
<i>Persea sp</i>	110	1,7	6,3	5,4
<i>Tovomita sp</i>	60	0,9	3,4	4,8
<i>Billia rosea</i>	37	0,6	2,1	2,7
<i>Weinmannia pinnata</i>	11	0,2	0,6	0,9

**Elaborado por:** Martín Jima

De cada especie potencial se puede fabricar objetos artesanales como cabos, llaveros, floreros, accesorios de cocina, guitarras, juguetes y muebles pequeños.

#### 4.1.2.2 Descripción de las especies potenciales a ofrecer productos no madereros

**Familia:** MYRTACEAE

**Nombre científico:** *Eugenia sp*

**Nombre común:** Shuagalo negro

**Descripción:** Planta arbórea de 15 m de altura y 17 cm de diámetro, corteza blanca en crecimiento glabra y delgada, en individuos viejos corteza áspera con presencia de lenticelas. Hojas opuestas de consistencia coriácea. Fruto es una baya en fascículos.

**Usos:** se lo utiliza para crear objetos de uso doméstico o cotidiano como cucharas y cabos de herramientas. Además es ideal para elaborar accesorios personales como llaveros y aretes.



**Familia:** LAURACEAE

**Nombre científico:** *Persea sp*

**Nombre común:** Aguacatillo

**Descripción:** Planta arbórea de 25 m de altura y 60 cm de diámetro, corteza interna de color tomate y externa café oscura que se desprende en partes en individuos de mayor edad. Hojas alternas glabras de color verde amarillento con puntos negros, nervadura pinnada y una inserción en el peciolo. Inflorescencia una panícula terminal. Fruto es una drupa pequeña de color verde a negro claro.

**Usos:** su madera sirve para fabricar juguetes, muebles pequeños y figuras humanas o animales.



**Familia:** CLUSIACEAE

**Nombre científico:** *Tovomita sp*

**Nombre común:** Palo negro

**Descripción:** Especie arbórea de 10 m de altura y 15cm de diámetro, corteza externa negra, roja intensa en el interior, presencia de látex blanco. Hojas simples alternas apiñadas al final de la rama, de textura glabra y margen entero. Inflorescencia en panículas terminales. Fruto no identificado.

**Usos:** Sus raíces son ideales para fabricar muebles pequeños y accesorios para bisutería como llaveros y aretes.



**Familia:** SAPINDACEA

**Nombre científico:** *Billia rosea*

**Nombre común:** Guayacán pepudo

**Descripción:** Planta arbórea de 15m de altura y 30 cm de diámetro, corteza rojiza que se desprende en escamas largas. Hojas trifoliadas brillantes de consistencia coriácea, agrupadas al final de las ramas con folíolos elípticos de margen entero. Inflorescencias en panículas terminales. Flores blancas con manchones amarillos o rojos. Fruto una capsula trilocular.

**Usos:** las ramas son ideales para fabricar cabos, llaveros, floreros y muebles pequeños



**Familia:** CUNONIACEA

**Nombre científico:** *Weinmannia pinnata*

**Nombre común:** Matache

**Descripción:** Planta arborea de 12 m de altura y 20 cm de diámetro. Hojas compuestas opuestas imparipinadas, folíolos de margen aserrado con raquis alado. Inflorescencia racimos terminales. Frutos son capsulas elipsoides apiculadas con semillas rodeadas por vellos.

**Usos:** la madera sirve para fabricar partes de guitarras y muebles pequeños, la corteza sirve para tinturar cabuya.



#### **4.1.3 Opciones sostenibles para las nueve especies con mayor uso artesanal**

En la zona existe interés por artesanías de cestería y especies de tintura. Las artesanías de cabuya (*Furcraea andina*) son un referente local aprovechada desde el año de 1995, con buena oferta y demanda en el mercado local, nacional e internacional por sus diferentes objetos artesanales que se elaboran de la misma. Esta especie tiene una importante transcendencia económica ya que fue el sustento familiar por varios años, parroquias de Apuela, Peñaherrera, Plaza Gutiérrez, Vacas Galindo y Cuellaje propagaron y aprovecharon la cabuya con buenas entradas económicas. Hoy en día la cabuya se la aprovecha mayoritariamente en la parroquia de Plaza Gutiérrez por la Asociación Artesanal Mujer y Medio Ambiente de Cabuya.

Para obtener mejores acabados en las artesanías de cabuya se busco especies que sirvan de tinturado natural. El yalomán (*Delastoma integrifolium*) es una especie que da un color verde amarillento modernizando los acabados del producto final. Los tintes naturales tienen gran acogida por el mercado porque su procedencia es bajo una vision amigable con el ambiente.



La cestería con plantas herbáceas atanchi (*Anthurium sp*) y vena canasto (*Smilax sp*) es otra actividad artesanal tradicional de la zona con buenos ingresos económicos en el círculo familiar. Los productos que se obtienen de estas especies son muy codiciados por los turistas nacionales o internacionales, la utilidad que brindan es muy variada, se los utiliza en el transporte de alimentos, cestos para ropa, decoración de interiores de casas, restaurantes, bares, hoteles entre otros.

Especies nuevas para elaborar artesanías es una opción innovadora que aseguran la sostenibilidad de los productos no madereros ya conocidos. Las cinco especies descritas en el objetivo dos ofrecen otro tipo de artesanías diferentes a los ya conocidos de los cuales se fabrican cabos, juguetes, guitarras, figuras humanas o de animales y accesorios de bisutería.

Mencionado la gran transcendencia económica de las cuatro artesanías tradicionales y las cinco nuevas especies que ofrecen potencial para artesanías se elaboró un Plan de Manejo para el Aprovechamiento y Uso de Productos Forestales no Maderables a pequeña escala, conociendo su ecología, distribución, fenología, propagación, productividad y demanda anual, con el fin de mejorar el rendimiento del producto y proporcionar un mayor valor agregado el producto.

Adicionalmente la comunidad de Nangulvi Bajo compensará a los encargados de cuidar la reserva con incentivos económicos para salvaguardar los recursos del bosque. Además se fortalecerán vínculos interinstitucionales entre; MAE, Gobiernos provinciales, Municipios, juntas parroquiales y ONG.

***4.1.3.1 Plan de manejo para el aprovechamiento y uso de productos forestales no maderables a pequeña escala***

COMUNIDAD NANGULVI BAJO  
INTAG – COTACACHI

#### *4.1.3.1.1 Estado legal*

La tenencia de la tierra donde se localiza la reserva es propiedad de la comunidad de Nangulvi Bajo, en la que se encuentran 60 familias empadronadas, siendo el señor Horacio Perugachi presidente de la comunidad. La reserva está registrada con el título de propiedad N° 00358 y registro de propiedad N° C03761.

#### *4.1.3.1.2 Ubicación de la reserva*

La reserva hídrica se encuentra localizada en la Parroquia de Vacas Galindo, ubicada a 119 km del cantón Ibarra, al sur este de la Provincia de Imbabura, en las coordenadas 00°21'23'' de longitud N y 78°31'56'' latitud W, entre los 1200 hasta 2400 msnm. La misma que limita al norte con la quebrada Santa Teresa, al sur con las propiedades de los señores Manuel Enríquez y Jorge Arias, al oriente con el camino que conduce a la Comunidad de Talacos y al occidente, con el vértice de la unión de la quebrada Santa Teresa con la propiedad de Manuel Enríquez.

#### *4.1.3.1.3 Zonificación del territorio de la reserva*

El área total de la reserva objeto de estudio es de 94.58 ha. dividida en siete subáreas como se muestra en la tabla 8.

**Tabla 8.***Área total de la reserva*

<b>Áreas</b>	<b>Superficie aproximada (Ha)</b>
1. Áreas de producción forestal	93.7 ha
1.1 Área total de producción maderera	60.31 ha
1.2 Área total de producción no maderables	33.39 ha
2. Infraestructura comunal	0
3. Zona de protección	0
4. Agrícola	0
5. Ganadera	0.88 ha
6. Área de caza y/o reserva	0
7. Otras	0
Área total de la Reserva	94.58 ha

**Elaborado por:** Martín Jima*4.1.3.1.4 Especies forestales para aprovechar durante el año*

- Aprovechamiento de productos no maderables que se usan actualmente

La investigación identificó cuatro especies de uso actual que brindan productos forestales no maderables, estas son atanchi (*Anthurium sp*), vena canasto (*Smilax sp*), penca (*Furcraea andina*) y yalomán (*Delastoma integrifolium*) tal como se indica en la tabla 9.

**Tabla 9.***Especies de uso actual para aprovechar durante el año*

Nombre sector	Áreas de aprovechamiento	Nombre común de la planta	Nombre científico	Unidad de medida	Nº de individuos
Reserva Hídrica de la Comunidad de Nangulvi Bajo	1	Atanchi	<i>Anthurium sp</i>	Nº de sogas	732
	1	Vena canasto	<i>Smilax sp</i>	Nº de sogas	54
	1	Penca	<i>Furcraea andina</i>	Planta	5
	1	Yalomán	<i>Delastoma integrifolium</i>	Árbol	40

**Elaborado por:** Martín Jima

- Aprovechamiento de recursos no maderables con potencial de uso

De las cuatro especies de uso actual se identificó cinco nuevas especies que ofrecen potencial para productos forestales no maderables, estas son shuagalo negro (*Eugenia sp*), aguacatillo (*Persea sp*), palo negro (*Tovomita sp*), guayacán pepudo (*Billia rosea*) y matache (*Weinmannia pinnata*) tal como se indica en la tabla 10.

**Tabla 10.***Recursos potenciales aprovechar durante el año*

<b>Nombre sector</b>	<b>Áreas de aprovechamiento</b>	<b>Nombre común de la planta</b>	<b>Nombre científico</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Nº de individuos</b>
Reserva	01	Shuagalo negro	<i>Eugenia sp</i>	Árbol	180
Hídrica de la	01	Aguacatillo	<i>Persea sp</i>	Árbol	110
Comunidad	01	Palo negro	<i>Tovomita sp</i>	Árbol	60
de Nangulvi	01	Guayacán	<i>Billia rosea</i>	Árbol	37
Bajo	01	Matache	<i>Weinmannia pinnata</i>	Árbol	11

**Elaborado por:** Martín Jima

A continuación se detalla el número de individuos que existen en cada transecto para calcular el promedio por transecto y en la muestra, obteniendo un aproximado de materia prima que se puede aprovechar durante el año como se indica en la tabla 11.

**Tabla 11.***Abundancia de las especies*

Nombre común	Nº de individuos por transecto								Promedio de individuos por transecto	Promedio de individuos en la muestra (8 Ha.)
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
Atanchi	278	97	70	0	11	75	0	201	91,5	732
Vena canasto	6	1	13	17	2	13	2	0	6,75	54
Penca	0	0	0	0	5	0	0	0	0,63	05
Yalomán	0	2	0	4	13	15	2	4	5	40
Shuagalo negro	43	28	39	0	3	1	11	55	22,5	180
Aguacatillo	28	19	21	0	9	15	0	18	13,75	110
Palo negro	16	13	15	0	1	4	0	11	7,5	60
Guayacán pepudo	3	4	7	0	4	17	0	2	4,63	37
Matache	6	1	3	0	0	1	0	0	1,38	11

**Elaborado por:** Martín Jima

\*\* 01 transecto = 01 hectárea = 20 m x 500m.

De las nueve especies identificadas en la investigación seis son de hábito arbóreo de estas seis, solo dos se las utilizan la corteza para tinturar artesanías por lo consiguiente se detallan diámetros y alturas de yalomán (*Delastoma integrifolium*) y matache (*Weinmannia pinnata*) registrando todos los individuos desde los 10 cm de Dap como se indica en la tabla 12 y 13.

**Tabla 12.***Diámetros y alturas de yalomán por transecto*

<b>Nº individuos por transecto</b>													
I	II		III	IV		V		VI		VII		VIII	
0	2		0	4		13		15		2		4	
	Dap	H		Dap	H	Dap	H	Dap	H	Dap	H	Dap	H
	72	17		35	12	54	9	86	26	45	10	180	33
	81	11		55	11	28	6	111	32	36	8	125	20
				57	14	37	8	93	26			109	19
					14	57	10	85	22			48	8
						60	10	87	26				
						58	10	51	12				
						87	10	40	13				
						41	5	39	18				
						48	9	77	10				
						66	28	92	19				
						150	36	38	16				
						100	16	72	17				
						55	22	52	18				
								230	40				
								94	55				

Elaborado por: Martín Jima

**Tabla 13.***Diámetros y alturas de matache por transecto*

<b>Nº de individuos por transecto</b>											
I		II		III		IV	V	VI		VII	VIII
6		1		3		0	0	1		0	0
Dap	H	Dap	H	Dap	H			Dap	H		
173	35	95	11	150	20			96	22		
183	47			93	26						
59	12			91	22						
140	25										
124	20										
30	7										

Elaborado por: Martín Jima



\*\* Dap = centímetros, Altura (H) = metros

#### 4.1.3.1.5 *Ecología y distribución de las principales especies identificadas*

##### **Atanchi** (*Anthurium sp*)

Dado las buenas condiciones del bosque la planta se propaga con bastante rapidez aumentando su abundancia. Esta especie se encuentra sujeta en los tallos y ramas de los árboles pequeños y grandes en busca de luz sin afectar la funcionalidad de los mismos, mientras más lejos se encuentre del suelo el crecimiento de raíces de atanchi aumenta en número y más metros de longitud.

La mayor cantidad de individuos se encuentran distribuidos en el bosque primario de la reserva a una altura de 2400 msnm.

##### **Vena canasto** (*Smilax sp*)

Vena canasto es una planta herbácea rastrera que se desarrolla en los suelos del bosque secundario con mayor fluidez por la presencia de menos cantidad de especies herbáceas. La germinación de rebrotes es bastante alta de una planta pueden germinar de 5 a 8 tallos que alcanzan los 20m de longitud. Los tallos están segmentados por nudos que se ubican a una distancia entre 60cm a 1m, la presencia de nudos facilita el crecimiento de nuevos tallos. El crecimiento de smilax sp es bastante rápido en 3 meses la planta creció 1,50 m y para el lignificado del tallo se necesita de 6 a 10 meses.

Se encuentra distribuida en relictos de bosque secundario a una altura de 2250 msnm.

##### **Penca** (*Furcraea andina*)

Cabuya es una planta herbácea que prospera en bosques secundarios, linderos y zonas de pasto. Se propaga con bastante rapidez por la producción abundante de semillas, de preferencia prospera en zonas de ladera o pendientes ya que sus semillas redondas se dispersan en toda el área apta para su crecimiento.

Distribuida en el bosque secundario en la zona de pastos donde hay menos cantidad de especies y más cantidad de luz a una altitud de 2200 msnm.

**Yalomán** (*Delastoma integrifolium*)

Planta arbórea tiene abundante producción de semillas aladas favoreciendo el crecimiento de la especie en toda el área de la reserva. La regeneración natural de la especie es extraordinaria ocupando casi todo el estrato herbáceo del bosque.

Se encuentra distribuida en toda el área de la reserva con buena cantidad de regeneración natural por sus semillas aladas que se dispersan fácilmente por aire.

**Shuagalo negro** (*Eugenia sp*)

Planta arbórea de crecimiento lento con alto porcentaje de individuos por hectárea. Las semillas son dispersadas por los mamíferos, aves e insectos de la reserva.

Se encuentra distribuida en toda el área de la reserva mayoritariamente por individuos de 10 centímetros de diámetro esperando su turno de crecimiento.

**Aguacatillo** (*Persea sp*)

Planta arbórea con abundante producción de semillas y rápida germinación de las mismas, existiendo gran cantidad de brinzales en el estrato herbáceo del bosque.

Se encuentra distribuida en el bosque primario a una altitud de 2300 msnm.

**Palo negro** (*Tovomita sp*)

Palo negro es un árbol de crecimiento rápido en altura. Esta especie sirve como hábitat de especies herbáceas como el atanchi que se apoya en sus ramas y fustes de esta especie arbórea.

Se encuentra dispersa en la vegetación del bosque primario y secundario a una altitud de 2290 msnm y 2340 msnm.

### **Guayacán pepudo** (*Billia rosea*)

Planta arbórea con abundante producción de semillas, la materia orgánica del bosque favorece la germinación de las semillas pero su crecimiento es relativamente lento porque es una especie de categoría dura.

Se encuentra distribuida en el bosque primario de la reserva a una altitud de 2320 msnm.

### **Matache** (*Weinmannia pinnata*)

El matache es un árbol con buenas características físicas en diámetro y altura. Es una especie de crecimiento lento. A pesar de que la germinación de las semillas es tardía posee una considerable cantidad de brinzales.

Se encuentra distribuida en el bosque primario cercano a las salientes de agua de la reserva a una altitud de 2320 msnm.

#### *4.1.3.1.6 Actividades silviculturales*

- **Aspectos silvícolas**

#### **Especies de uso actual**

Para aumentar el rendimiento del producto de **atanchi** (*Anthurium sp*) y **vena canasto** (*Smilax sp*) se recomienda eliminar las plantas herbáceas que están en competencia con las especies de interés mejorando el grado de espacio e iluminación. Además es importante realizar un estudio de seguimiento para calcular el incremento medio anual de los tallos de vena canasto, en el caso de atanchi se recomienda realizar revisiones mensuales de cuantas raíces germinan de una planta.

El número de individuos de **penca** (*Furcraea andina*) es mínimo, presente solo en las áreas de pasto. Para mejorar la productividad de esta planta se recomienda recolectar plántulas por regeneración natural para luego establecer plantaciones en las áreas de pasto, bosque secundario y linderos con la finalidad de enriquecer el bosque con esta especie menos abundante de rápido crecimiento y propagación.

La abundante producción de semillas de **yalomán** (*Delastoma integrifolium*) facilita la propagación de la especie se recomienda recolectar las semillas y plántulas por regeneración natural ubicándolas en el vivero de la comunidad para conocer el poder germinativo de las semillas y el tiempo que tarda en crecer posteriormente establecerla en linderos, huertas, potreros y zonas urbanas. Esta especie además de ser un tinte natural es una planta de uso ornamental por sus vainas y flores de color rosado muy vistosas.

### **Especies de uso potencial**

**Shuagalo negro** (*Eugenia sp*) y **palo negro** (*Tovomita sp*) son dos especies arbóreas con mayor cantidad de individuos por hectárea en el bosque. A pesar de que poseen mayor número de individuos se desconoce los meses de floración y fructificación de la planta. Se recomienda realizar seguimientos quincenales o mensuales de las especies para conocer el mes o meses de floración y fructificación durante el año.

La abundante producción de semillas de **Aguacatillo** (*Persea sp*) durante todo el año facilita la recolección de las semillas para propagar la especie aumentando el número de individuos en el bosque e incluirla en otros sectores de uso no maderable. Se recomienda realizar ensayos de plantaciones para identificar el área donde se adapte y propague con mayor claridad.

**Guayacán pepudo** (*Billia rosea*) posee abundante producción de semillas durante todo el año, por lo consiguiente la cantidad de brinzales es bastante considerable en el sotobosque. Es importante coleccionar semillas para conocer el poder germinativo de las semillas y cuál es el incremento medio anual de las plántulas. Se recomienda incluir la especie en el sector ornamental por sus flores de color y forma muy llamativa.

Para aumentar el número de individuos de **matache** (*Weinmannia pinnata*) es importante conocer los meses de fructificación y recolección de frutos y semillas. Además se recomienda aprender a reproducir la especie, esta actividad se la puede realizar de manera independiente en los hogares de cada familia o en el vivero de la comunidad e incluir la propagación de las cuatro especies de uso potencial mencionadas anteriormente.

- **Aspectos sociales**

Para el aprovechamiento de raíces de atanchi se recomienda cosechar solo el 30% de las raíces que germinan, tomando en cuenta su estado de madurez y longitud ya que si cosechamos todas las raíces esto causaría la muerte del individuo por las razones de: el crecimiento de nuevas raíces tarda de 6 a 12 meses, sin raíces la planta no tiene como sujetarse y no hay absorción de nutrientes del suelo.

En el caso de vena canasto es fundamental cosechar los tallos más lignificados dejando los tallos menos maduros para futuras recolectas asegurando la sostenibilidad del producto.

Para la recolección de corteza de yalomán se recomienda aprovechar la corteza de ramas y fustes, tomando en cuenta el diámetro mínimo de corta parra bosques nativos y la edad del árbol para que este pueda resistir al ataque de agentes patógenos y plagas.

La cestería de lianas es una actividad artesanal conocida por los habitantes de la comunidad, por lo concerniente hay conocimiento del trabajo que conlleva recolectar las lianas en el bosque, el tiempo que se necesita para transformar y elaborar la materia prima obteniendo productos como son los cestos y canastos. La fabricación de cabos, llaveros, aretes, cucharas y muebles pequeños son actividades que no generan invertir mucho tiempo para su elaboración.

El tiempo que se necesita para recolectar, preparar y elaborar un objeto artesanal de la especie atanchi es de 3 horas 30 minutos, invirtiendo un presupuesto de tres dólares americanos, en este proceso se utilizan los siguientes materiales: machete y cuchillo. Para elaborar artesanías de penca se necesita de 9 horas 30 minutos, con un presupuesto de \$ 21,10 centavos, los materiales que se necesitan son: machete, lima, desfibradora, olla, clavos, máquina de hilar, colorantes y agujas de tejer tal como se indica en la tabla 14.

**Tabla 14.***Tiempo y presupuesto para elaborar artesanías*

Especies	Tiempo				Producto	Presupuesto			Materiales		
	Rec.	Cantidad recolectada	Prep.	Elab.		Rec.	Prep.	Elab.	Rec.	Prep.	Elab.
Atanchi	2 h	10 Raíces	1 h 30 min	1 h	Cesto	\$ 23,00	\$ 22,00	\$ 22,00	Machete	Cuchillo	Cuchillo
Vena canasto	2 h	8 Tallos	1 h	2 a 3 h	Canasto	\$ 23,00	\$ 22,00	\$ 22,00	Machete	Cuchillo	Cuchillo
Penca	3 h	100 Hojas	3 h	30 min a 2 h	Bolso	\$ 32,00	\$ 30,60 ctvs	\$ 22,50 ctvs	Machete, lima	Desfibradora, olla, clavos, máquina de hilar, colorantes	Agujas de tejer
Yalomán	2 h	15 Láminas de corteza	0 h	0 h	Cadejo de cabuya	\$ 22,00	\$ 22,00	\$ 22,00	Machete	Machete	Machete
Shuagalo negro	1 h	3 - 4 Ramas	30 min	30 min a 1 h	Cabo herramienta	\$ 23,00	\$ 22,00	\$ 22,00	Machete	Cierra de cinta	Lija, tinta y laca
Aguacatillo	1 h	3 - 5 Ramas	30 min	1 h a 4 h	Figuras humanas y de animales	\$ 23,00	\$ 22,50 ctvs	\$ 22,00	Machete	Formón, Gubias, limas	Laca
Palo negro	1 h	4 - 6 Ramas	30 min	1 h a 2 h	Llaveros	\$ 23,00	\$ 22,50 ctvs	\$ 22,00	Machete	Cierra de cinta	Lija, tinta y laca
Guayacán pepudo	1 h	5 Ramas	20 min	30 min	Juguetes	\$ 23,00	\$ 22,50 ctvs	\$ 22,00	Machete	Serrucho	Lija y laca
Matache	2 h	15 Láminas de corteza	1 h a 2 h	3 h a 6 h	Cadejo de cabuya	\$ 22,00	\$ 22,50 ctvs	\$ 22,00	Machete	Machete	Lija, tinta y laca

Elaborado por: Martín Jima

\*\* Rec = recolección, Prep = transformación, Elab = elaboración, h = horas, min = minutos

Para lograr un mayor rendimiento de la cestería, bisutería y utensilios domésticos se formarán grupos de trabajo destinando un responsable, el responsable será el encargado de organizar las actividades de recolección, transformación y elaboración del producto artesanal.

Es fundamental realizar ferias artesanales para promocionar los productos que se obtienen de la cestería de lianas y bisutería de árboles.

*4.1.3.1.7 Productividad*

La productividad promedio de las especies se realizó en base a la cantidad de materia prima que se aprovecha por transecto y en toda la muestra teniendo en cuenta la cantidad que se requiere un objeto artesanal de cada especie.

Para calcular la productividad promedio por hectárea y en todo la muestra de atanchi y vena canasto se inició enumerando el total de individuos por transecto y el número de sogas que se puede extraer de una planta. Luego se procedió a pesar en kilogramos las sogas en estado seco y

se multiplicó por el total de plantas presentes en cada transecto y obtener el rendimiento final por transecto tal como se indica en las tablas 15 y 16.

**Tabla 15.**

*Productividad promedio sogas de atanchi (Anthurium sp)*

Nº sogas por transecto de muestreo								
Nº de Transectos	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Nº de Individuos	278	97	70	0	11	75	0	201
Nº de Sogas	7	2	3	0	5	3	0	5
Peso Kg.	0,278	0,058	0,108	0	0,058	0,108	0	0,145
Rendimiento	77,28	5,63	7,56	0	0,638	8,1	0	29,15
Prom. x Ha.	16,05 kg.							
Prom. en la muestra (08 Ha.)	128,4 kg.							

Elaborado por: Martín Jima

**Tabla 16.**

*Productividad promedio sogas vena canasto (Smilax sp)*

Nº sogas por transecto de muestreo								
Nº de Transectos	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Nº de Individuos	6	1	13	17	2	13	2	0
Nº de Sogas	7	2	6	9	3	6	4	0
Peso Kg.	8,064	1,14	7	10,278	2,279	6	3,432	0
Rendimiento	48,38	1,14	89,7	174,73	4,56	78	6,86	0
Prom. x Ha.	50,42 kg.							
Prom. en la muestra (08 Ha.)	403,36 kg.							

Elaborado por: Martín Jima

Para calcular la productividad promedio por hectárea y en todo la muestra de penca se inició enumerando el total de individuos por transecto y el número de hojas que se puede aprovechar de una planta. Luego se procedió a pesar en kilogramos las hojas ya procesadas en estado seco y se

multiplicó por el total de plantas presentes en cada transecto y obtener el rendimiento final por transecto tal como se indica en la tabla 17.

**Tabla 17.**

*Productividad promedio hojas de penca (Furcraea andina)*

<b>Nº Hojas por transecto de muestreo</b>								
<b>Nº de Transectos</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>	<b>V</b>	<b>VI</b>	<b>VII</b>	<b>VIII</b>
<b>Nº de Individuos</b>	0	0	0	0	5	0	0	0
<b>Nº de Sogas</b>	0	0	0	0	32	0	0	0
<b>Peso Kg.</b>					1,81			
<b>Rendimiento</b>	0	0	0	0	9,05	0	0	0
<b>Prom. x Ha.</b>					1,13 kg.			
<b>Prom. en la muestra (08 Ha.)</b>					9,04 kg.			

Elaborado por: Martín Jima

Para calcular la productividad promedio por hectárea y en todo la muestra de yalomán se inició enumerando el total de individuos por transecto y el número de corteza que se puede aprovechar de un árbol. Luego se procedió a pesar en kilogramos el total de corteza extraída en estado verde y se multiplicó por el total de plantas presentes en cada transecto y obtener el rendimiento final por transecto tal como se indica en la tabla 18.



**Tabla 18.***Productividad promedio corteza de yalomán (Delastoma integrifolium)*

<b>m2 de corteza por transecto de muestreo</b>								
<b>Nº de Transectos</b>	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
<b>Nº de Individuos</b>	0	2	0	4	13	15	2	4
<b>Nº de Sogas</b>	0	1	0	2	2	3	2	3
<b>Peso Kg.</b>	0	3,63	0	4,54	9,08	13,62	4,08	4,54
<b>Rendimiento</b>	0	7,26	0	18,2	59,02	68,1	8,2	18,16
<b>Prom. x Ha.</b>				22,37 kg.				
<b>Prom. en la muestra (08 Ha.)</b>				178,96 kg.				

Elaborado por: Martín Jima

El producto forestal no maderero elaborado con shuagalo negro (*Eugenia sp*) son cabos y llaveros. De un árbol promedio de 80 centímetros de diámetro se obtienen cuatro cabos de 17 centímetros de diámetro a partir de sus ramas que multiplicados por los 43 individuos del transecto uno se puede aprovechar 168 cabos mientras que en el transecto ocho se aprovechan tres cabos, calculando un total de 165 cabos tal como se indica en la tabla 19.

Para fabricar un cabo se requiere de 0,0031 m<sup>3</sup> de madera de un solo árbol con un diámetro de 18 centímetros y 1,7 metros de longitud.

**Tabla 19.***Productividad promedio ramas de shuagalo negro (Eugenia sp)*

<b>N° de ramas por transecto de muestreo</b>								
<b>N° de Transectos</b>	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
<b>N° de Individuos</b>	43	28	39	0	3	1	11	55
<b>N° de Ramas</b>	4	2	4	0	1	1	2	3
<b>N° de cabos aprovechar</b>	172	56	156	0	3	1	22	165
<b>Prom. x Ha.</b>					71,38			
<b>Prom. en la muestra (08 Ha.)</b>					571			

Elaborado por: Martín Jima

El producto forestal no maderero elaborado con aguacatillo (*Persea sp*) son figuras humanas o animales. De un árbol promedio de 117 centímetros de diámetro se obtienen tres ramas que multiplicados por los 28 individuos del transecto uno se puede provechar 84 ramas mientras que del transecto ocho se cosecha una rama, calculando un total de 18 ramas tal como se indica en la tabla 20.

**Tabla 20.***Productividad promedio ramas de aguacatillo (Persea sp)*

<b>N° de ramas por transecto de muestreo</b>								
<b>N° de Transectos</b>	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
<b>N° de Individuos</b>	28	19	21	0	9	15	0	18
<b>N° de Ramas</b>	3	2	2	0	1	1	0	1
<b>Total ramas a obtener</b>	84	38	42	0	9	15	0	18
<b>Prom. x Ha.</b>					25,75			
<b>Prom. en la muestra (08 Ha.)</b>					206			

Elaborado por: Martín Jima

El producto forestal no maderero elaborado con palo negro (*Tovomita sp*) son llaveros. De un árbol promedio de 58 centímetros de diámetro se obtienen cinco raíces de las cuales se fabrican 190 llaveros que multiplicados por los 16 individuos del transecto uno se puede aprovechar 3040, mientras que de cuatro raíces se fabrican 96, que multiplicados por los 11 individuos del transecto ocho se obtiene un total de 1056 llaveros tal como se menciona en la tabla 21.

Para fabricar 113 llaveros promedio se requiere de 0.0039 m<sup>3</sup> de madera de un árbol.

**Tabla 21.**

*Productividad promedio raíces de palo negro (Tovomita sp)*

	N° de raíces por transecto de muestreo							
N° de Transectos	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
N° de Individuos	16	13	15	0	1	4	0	11
N° de Raíces	5	3	7	0	3	5	0	4
N° de Llaveros	190	72	280	0	72	190	0	96
N° llaveros a obtener	3040	936	4200	0	72	760	0	1056
Prom. x Ha.					1258			
Prom. en la muestra (08 Ha.)					10064			

Elaborado por: Martín Jima

El producto forestal no maderero elaborado con guayacán pepudo (*Billia rosea*) son muebles pequeños. De un árbol promedio de 73 centímetros de diámetro se obtienen dos ramas que multiplicados por los tres individuos del transecto uno se puede aprovechar seis, mientras que del transecto ocho se aprovechan tres, calculando un total de seis ramas tal como se indica en la tabla 22.

**Tabla 22.***Productividad promedio ramas de guayacán pepudo (Billia rosea)*

<b>N° de ramas por transecto de muestreo</b>								
<b>N° de Transectos</b>	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
<b>N° de Individuos</b>	3	4	7	0	4	17	0	2
<b>N° de Ramas</b>	2	5	6	0	3	4	0	3
<b>N° Ramas a obtener</b>	6	20	42	0	12	68	0	6
<b>Prom. x Ha.</b>	19,25							
<b>Prom. en la muestra (08 Ha.)</b>	154							

Elaborado por: Martín Jima

El producto forestal no maderero elaborado con matache (*Weinmannia pinnata*) son partes de guitarras. De un árbol promedio de 118 centímetros de diámetro se obtienen tres ramas que multiplicados por los seis individuos del transecto uno se puede aprovechar 18 ramas mientras que en el transecto cinco se obtiene una rama tal como se indica en la tabla 23.

**Tabla 23.***Productividad promedio ramas de matache (Weinmannia pinnata)*

<b>N° de ramas por transecto de muestreo</b>								
<b>N° de Transectos</b>	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
<b>N° de Individuos</b>	6	1	3	0	0	1	0	0
<b>N° de Ramas</b>	3	2	3	0	0	1	0	0
<b>N° Ramas a obtener</b>	18	2	9	0	0	1	0	0
<b>Prom. x Ha.</b>	3,75							
<b>Prom. en la muestra (08 Ha.)</b>	30							

Elaborado por: Martín Jima

#### 4.1.3.1.8 Demanda

De acuerdo al análisis realizado en la zona la demanda anual de productos artesanales elaborados a partir de atanchi, vena canasto, cabuya y yalomán por la comunidad es la siguiente:

Para elaborar un cesto de raíz de atanchi se necesita diez metros, mensualmente la comunidad elabora 25 cestos y el volumen anual demandado es de 250 metros de sogas de atanchi. En el tema de bolsos se demanda 32 hojas para elaborar un bolso, mensualmente la comunidad fabrica 20 bolsos y el volumen anual demandado es de 640 hojas de cabuya. Para pintar un bolso de cabuya se requiere de 4,54 kilogramos de corteza de yalomán y el volumen anual demandado es de 91 kilogramos tal como se indica en la tabla 24.

**Tabla 24.**

*Volumen anual demandado de productos por la comunidad*

<b>PRODUCTO</b>	<b>PARTE UTILIZADA DE LA ESPECIE</b>	<b>VOLUMEN UNITARIO</b>	<b>UNIDADES ELABORADAS</b>	<b>VOLUMEN POR AÑO</b>
Cestos	Raíces de atanchi	10 mt.	25	250
Canastos	Tallos de vena canasto	40 mt.	15	600
Bolsos	Hojas de cabuya	32 hojas/bolso	20	640
Bolsos	Corteza de yalomán	4,54 kg/bolso	20	91 kg/año

**Elaborado por:** Martín Jima

La demanda anual de productos artesanales elaborados de shuagalo negro, aguacatillo, palo negro, guayacán pepudo y matache no se realizó porque son especies que ofertan productos nuevos a ser explotados por la comunidad.

#### 4.1.3.1.9 Aspectos complementarios

Para el aprovechamiento de las especies no maderables artesanales se efectuarán las siguientes actividades:

- Zonificación del área de manejo forestal (*ver anexo A1*)
- Apertura de senderos
- Marcación y cuidado de los árboles de Yalomán
- Semestralmente se deberá marcar las sogas de atanchi y vena canasto que se aprovecharán y las que quedarán para futuras cosechas
- Limpieza de la maleza alrededor del individuo aprovecharse
- Recolección de hojas, lianas y corteza de acuerdo a los criterios técnicos de aprovechamiento y ecología de cada especie.

## CAPÍTULO V

### DISCUSIÓN

Las 47 especies encontradas como materia prima para la elaboración de artesanías y otras clases de PFSM en la reserva, demuestran el potencial de aprovechamiento, lo que concuerda con otras investigaciones entre las que registran: 221 especies identificadas por Feuillet *et al.* (2011) en el Departamento del Cauca., Cadena *et al.* (2007) señalan 78 especies usadas por la Comunidad Indígena Monifue Amena, los dos estudios reconocidos en el País de Colombia. En la Ciudad de Tobatí del Departamento de Cordillera de Paraguay, Benítez *et al.* (2008) determinaron 24 especies. A nivel del País en un estudio realizado en los bosques estacionales de Macará, Provincia de Loja, Andrade y Jaramillo (2012) describen 34 especies., Añazco *et al.* (2004) indican la existencia de 37 especies con fines artesanales en las tres regiones naturales del Ecuador continental. La cantidad de especies encontradas para elaborar artesanías es aceptable concerniente a las investigaciones anteriormente mencionadas. El número de plantas se justifica ya que el estudio se lo realizó en un área protegida, en la cual existen tres tipos de vegetación (bosque primario, secundario y pasto) aumentando la cantidad y diversidad de especies.

En un estudio similar realizado en la Reserva Ecológica El Ángel perteneciente a los cantones de Espejo, Mira y Tulcán de la provincia del Carchi, Cerón y Rodríguez (2009), se determinó el Índice de Simpson total de 99.800 que es superior al índice de 60,481 encontrado en la presente investigación, la diferencia de índices se origina referente al tamaño del área, el tipo de bosque y el rango altitudinal.

Las encuestas confirman que las personas adultas mayores poseen una cantidad superior de conocimiento sobre las personas adultas y jóvenes, debido a la pérdida del conocimiento ancestral y la falta de interés sobre las artesanías de origen natural coincidiendo con las investigaciones de Andrade y Jaramillo (2012) y Guerrero y Luzón (2013) realizadas en la Provincia de Loja.

Las especies arbóreas, arbustivas y de lianas, son las más utilizadas en el sector artesanal, debido a sus propiedades físicas de peso específico, densidad, elasticidad y flexibilidad, que coinciden con las investigaciones de Feuillet *et al.* (2011) y Benítez *et al.* (2008).

La parte mas utilizada de la planta con mayor frecuencia es el tallo (madera) que concuerda con los estudios de Trujillo (2010) ejecutado en la Comunidad Coreguaje en la amazonia de Colombia., y la investigación de Cerón y Rodríguez (2009) realizado en la Reserva Ecológica El Ángel perteneciente a los cantones de Espejo, Mira y Tulcán de la provincia del Carchi. Esta similitud se origina por la cantidad de artesanías que se puede extraer de un tallo, afirmación proveniente por la pérdida del conocimiento ancestral y la falta de investigaciones científicas sobre PFMN.

La especie con mayor porcentaje de utilidad para elaborar objetos de artesanías en el presente estudio fue *Furcraea andina*, en similitud con la investigación de Andrade y Jaramillo (2012), semejanza referente a sus propiedades de trabajabilidad que ofrece la especie, obteniendo diferentes objetos artesanales.

Respecto al tipo de uso, la construcción es donde se refleja la principal utilidad de las especies identificadas seguido por los usos para artesanías y alimentación a diferencia de lo que se menciona en la investigación de Cerón y Rodríguez (2009), donde el tipo de uso que prevalece es el medicinal seguido por los usos de construcción y alimenticio.



# CAPÍTULO VI

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 6.1 Conclusiones

En base a los resultados obtenidos en la investigación ejecutada se concluye que:

- Los principales productos forestales no madereros artesanales identificados con base a los conocimientos etnobotánicos en orden de importancia son: cestos, canastos, bolsos, alfombras, correas, colorantes para teñir artesanías de cabuya, llaveros, cucharas, cabos de herramientas e instrumentos musicales., además se identificó varias especies que brindan otro tipo de PFSM con fines medicinales, construcción, alimenticio, tintura, forraje y ornamentales.

- Las especies que ofrecen un potencial para elaborar artesanías en el futuro a más de las que ya se han mencionado son: shuagalo negro (*Eugenia sp*), aguacatillo (*Persea sp*), palo negro (*Tovomita sp*), guayacán pepudo (*Billia rosea*) y matache (*Weinmannia pinnata*), de las cuales se puede fabricar accesorios de bisutería, juguetes, partes de guitarras, muebles pequeños, figuras humanas y de animales.

- El plan de manejo elaborado sobre PFSM resultó ser una herramienta muy útil para organizar y recomendar intervenciones silvícolas y sociales con el fin de incrementar la productividad y el número de individuos de las especies, asegurando la sostenibilidad del producto.

### 6.2 Recomendaciones

- Realizar ferias, talleres u otro tipo de evento en la zona de Intag y en diferentes sitios de la provincia incluyendo la participación de las Juntas Parroquiales, Asociaciones comunitarias,

estudiantes entre otros., para promocionar y conocer la cadena de valor de las diversas artesanías y así generar nuevas oportunidades económicas en la zona.

- Difundir los resultados de la investigación en la zona de Intag, dirigido a los artesanos y estudiantes del sector con la finalidad de dar a conocer la riqueza florística y potencialidad de los productos forestales no maderables.

- Desarrollar nuevos estudios en la zona de Intag mediante el acuerdo de convenios interinstitucionales que permitan ampliar la información y el conocimiento sobre aspectos económicos, sociales y ambientales que brindan los productos no madereros.

## ÍNDICE DE ABREVIATURAS

Productos Forestales no Maderables (PFNM).

Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE)

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura (FAO)

Ministerio del Ambiente del Ecuador (MAE)

Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)

Tasa de Crecimiento Promedio Anual (TCPA)

Diámetro a la Altura de Pecho (DAP)

Índice de Valor de Importancia Etnobotánica Relativizado (IVIER)

## CAPÍTULO VII

### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Aguirre, Z. (2012). *Guía para estudiar los productos forestales no maderables (PFNM)*. Loja.
- Añazco, M., Lojan, L., & Yaguache, R. (2004). *Productos Forestales no Maderables*. Quito.
- Añazco, M., Morales, M., Palacios, W., Vega, E., & Cuesta, A. L. (2010). *Sector Forestal Ecuatoriano: propuestas para una gestión forestal sostenible*. Quito.
- Añazco, M., Sanchez, D., Castro, E., & Mosquera, R. (. (2014). *Conocimientos ancestrales para el Manejo Forestal Sustentable*. Quito.
- Arias, E., & Robles, M. (2011). *Aprovechamiento de recursos forestales en el Ecuador y procesos de infracciones y decomisos*. Quito.
- Arias, J. C., & Cárdenas, D. (2007). *Manual de identificación, selección y evaluación de oferta de productos forestales no maderables*. Bogotá.
- Benítez, B., Bertoni, S., González, F., & Céspedes, G. (2008). Uso artesanal d especies vegetales nativas en tobatí, Paraguay. Aspectos botánicos y socioeconómicos. *Rojasiana Vol. 8*, 8-16.
- Cerón, P., & Rodríguez, S. (2009). *Estudio etnobotánico de productos forestales no maderables en la reserva ecológica el Ángel, provincia del Carchi*. Ibarra.
- Chandrasekharan, C., Frisk, T., & Rosario, J. (1996). *Desarrollo de Productos Forestales no Madereros en América Latina y el Caribe*. Santiago.
- Corporación de promoción de exportaciones e inversiones - CORPEI. (2007 - 2012). *Planificación estratégica bosques nativos en el Ecuador*. Quito.
- de la Torre, L., Muriel, P., & Balslev, H. (2006). Etnobotánica en los Andes del Ecuador. *Botánica Económica de los Andes Centrales*, 3-22.
- de la Torre, L., Navarrete, H., Muriel, P., Macías, M., & Balslev, H. (2008). *Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador*. Quito & Aarhus.
- FAO. (1994). *Consulta de expertos sobre productos forestales no madereros para América Latina y El Caribe*. Santiago.
- FAO. (2001). *Evaluación de los recursos de productos forestales no madereros*. Roma.

Feuillet, C., Macías, D., & Chito, E. (2011). Plantas Útiles para la Elaboración de Artesanías en el Departamento del Cauca (Colombia). *Boletín Científico Centro de Museos Museos de Historia Natural*, 2-20.

Food and Agriculture Organization of the United Nations [FAO], 2. (17 de Enero de 2014). *Productos Forestales no Madereros*. Obtenido de Productos Forestales no Madereros: <http://www.fao.org/forestry/nwfp/6388/es/>

Frausin, G., Trujillo, E., & Correa, M. (2016). Plantas Útiles de los Indígenas Murirui Muinane. *Mundo Amazónico*, 3.

Gobierno Autónomo Descentralizado Rural de Peñaherrera. (2015). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial GAD Parroquial Autónomo Descentralizado*. Obtenido de [http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL\\_SNI/data\\_sigad\\_plus/sigadplusdiagnostico/1060020610001\\_Documento%20Final%20GAD%20Parroquial%20Pe%C3%B1aherrera\\_30-10-2015\\_14-09-27.pdf](http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdiagnostico/1060020610001_Documento%20Final%20GAD%20Parroquial%20Pe%C3%B1aherrera_30-10-2015_14-09-27.pdf)

Gonzales, D. (2003). *Los productos naturales no maderables (PFNM) en Colombia: Estado del arte de investigación y otros aspectos*. Bogotá.

Guerrero, J., & Luzón, S. (2013). *Evaluación de los principales productos forestales no maderables de origen vegetal de la cuenca del río San Francisco, Cantón Zamora, provincia de Zamora Chimchipe*. Loja.

Instituto de Promoción de Exportaciones e Inversiones [PRO ECUADOR]. (2013). *Análisis del Sector Artesanías*. Quito.

Linares, E. (1994). *Inventario preliminar de las plantas utilizadas para elaborar artesanías en Colombia*. Santafé de Bogotá.

López, R. (2008). Productos Forestales no Maderables: Importancia e Impacto de su Aprovechamiento. *Revista Colombia Forestal Vol. 11*, 3-17.

MAE, 2. (2010). *Aprovechamiento de los Recursos Forestales 2007 - 2009*. Quito: Andinagraph.

MAE, 2. (2012). *Sistema de Clasificación de los Ecosistemas del Ecuador Continental*. Quito.

Mena, P., & Hofstede, R. (2006). Los Páramos Ecuatorinos. *Botánica Económica de los Andes Centrales*, 4-19.

Ministerio del Ambiente Ecuador [MAE], 2. (2012). *Línea Base de Deforestación del Ecuador Continental*. Quito.

Mostacedo, B., & Frederiksen, T. (2000). *Manual de Métodos Básicos de Muestreo y Análisis en Ecología Vegetal*. Santa Cruz, Bolivia.

Orozco, L., & Brumér, C. (2002). *Inventarios Forestales para Bosques Latifoliados en América Central*. Turrialba.

Palacios, W. (2002). *Guía para Estudios de Flora y Vegetación*. Quito.

Rodriguez, K., & Maldonado, J. (2009). Importancia de los productos forestales maderables y no maderables en los hogares de Puerto Nariño. *Cuadernos de Desarrollo Rural* 6 (62), 3-22.

Secretaria Nacional de Planificacion y desarrollo [SENPLADES]. (2013). *Plan Nacional para el Buen Vivir*. Quito.

Sula, O. (2011). *Valoracion del Manejo Sustentable de los Prodcutos Forestales no Maderables en el Páramo de Sachaguayco*. Tunhurahua.

Tacón, A. (2004). *Manual de Productos Forestales no Maderables*. Valdivia.

Tacón, A., Palma, J., Fernández, Ú., & Ortega, F. (2006). *Mercado de los producto forestales no madereros y la conservación de los bosques del sur de Chile y Argentina*. Valdivia.

Trujillo, W. (2010). Plantas usadas por una comunidad indígena Coreguaje en la amzonía Colombiana. *Botánica Económica*, 20.

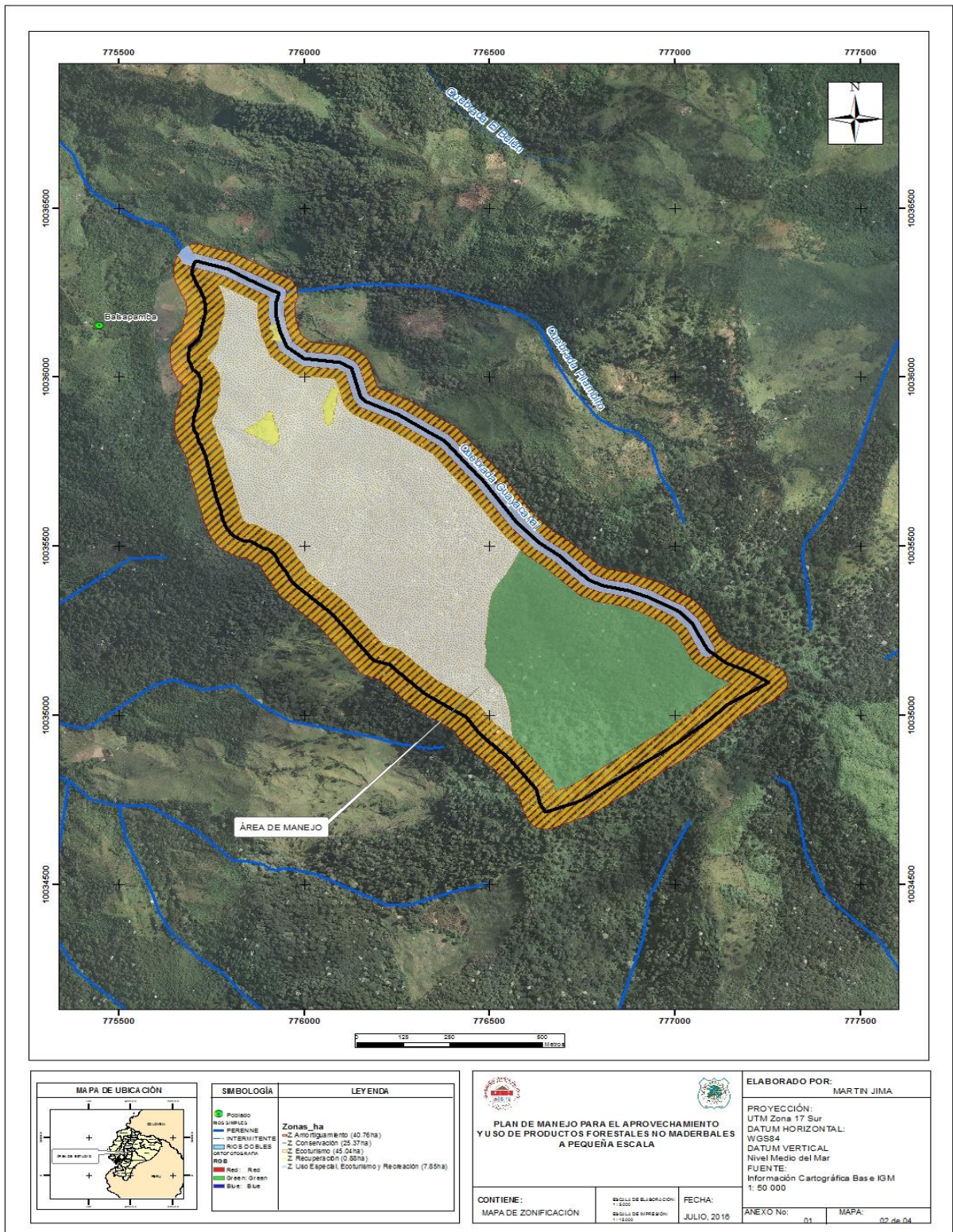
## **CAPITULO VIII**

### **ANEXOS**

#### **ANEXO A. Figuras**

##### **Anexo A1**

#### **Mapa de zonificación del sitio de estudio**



**Figura 2.** Mapa de zonificación del sitio de estudio

**Elaborado por:** Martín Jima



## Anexo A2

### Mapa base del sitio de estudio

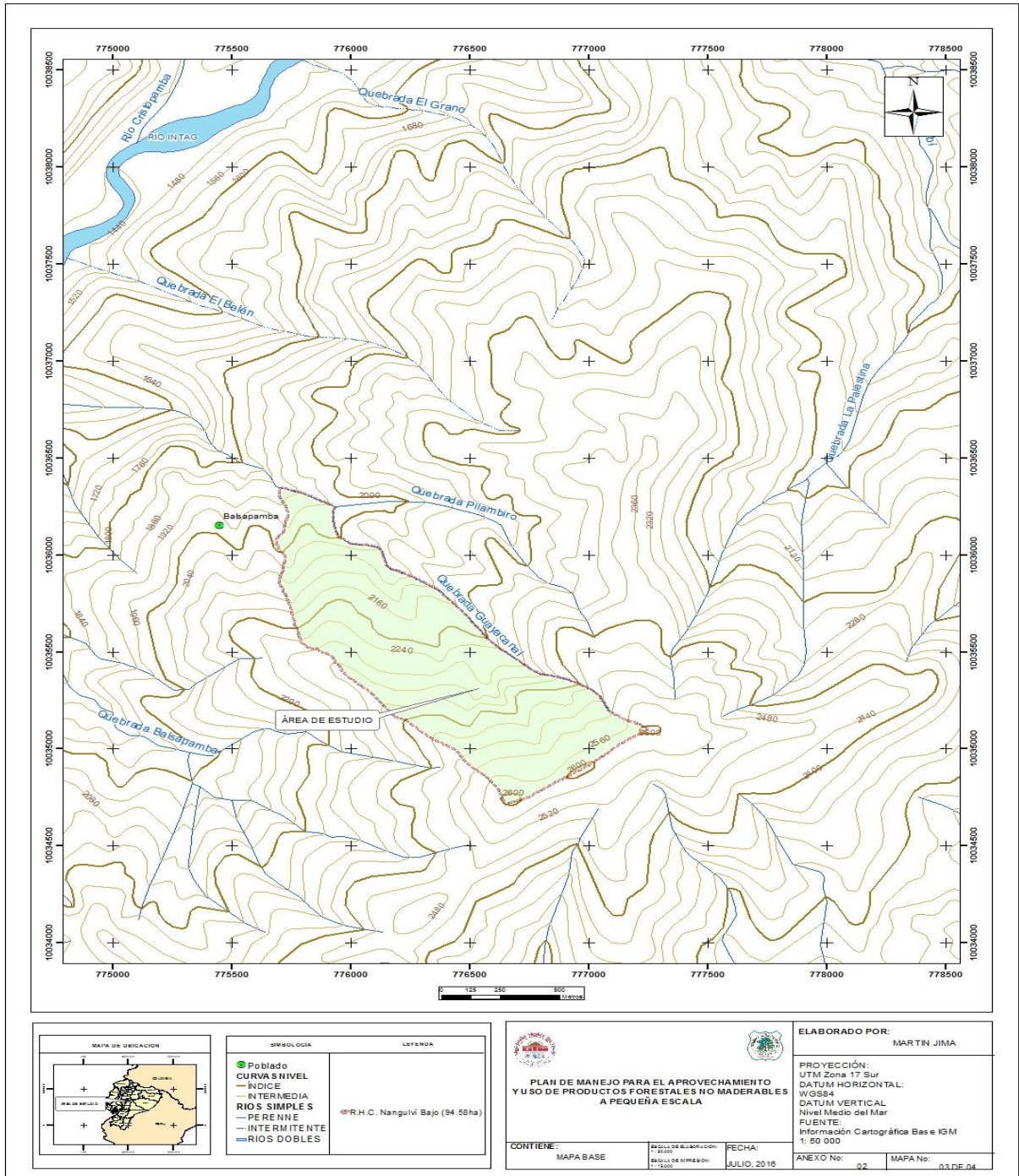


Figura 2. Mapa base del sitio de estudio

Elaborado por: Martín Jima

### Anexo A3

### Mapa de cobertura vegetal del sitio de estudio

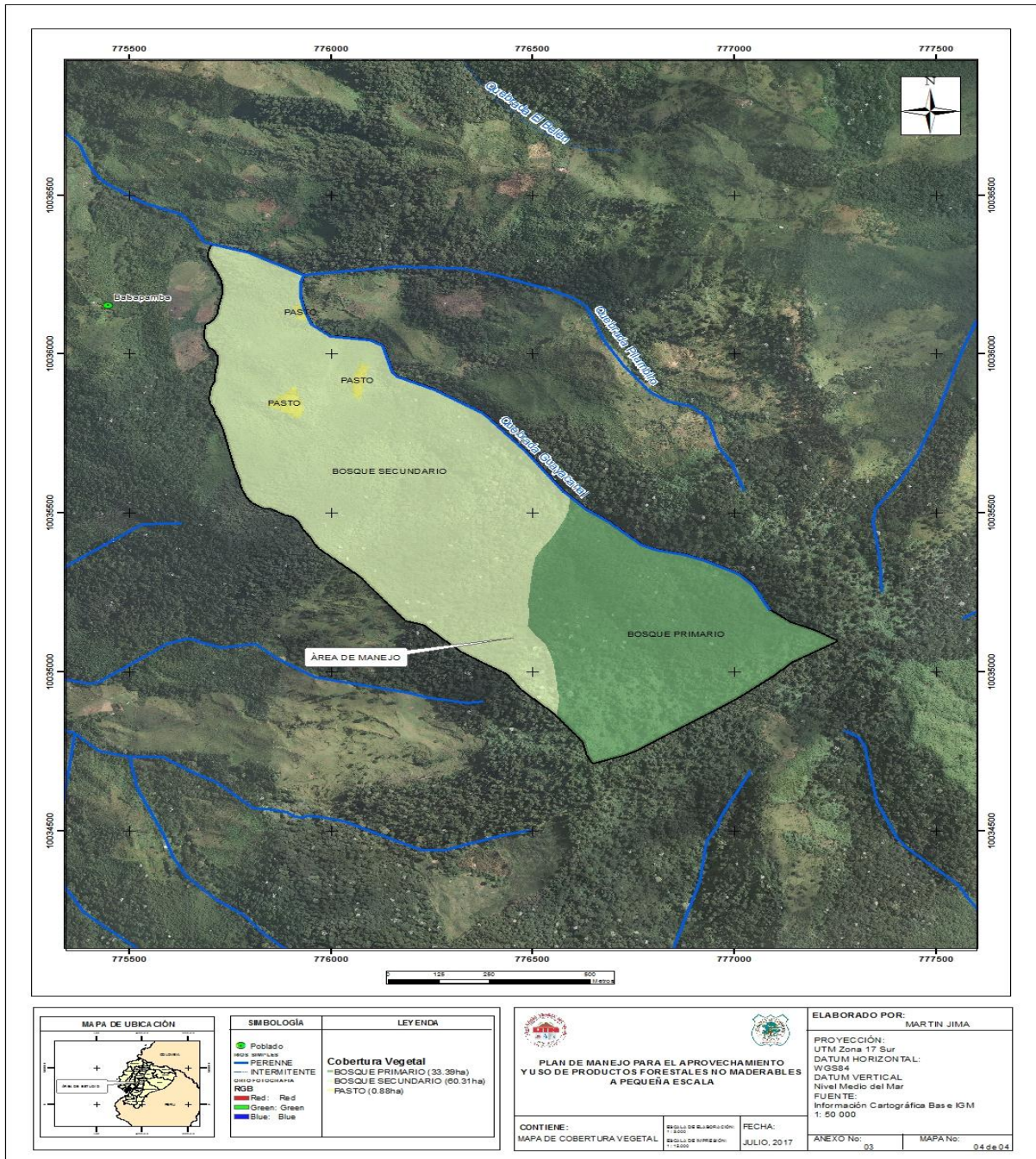


Figura 2. Mapa de cobertura vegetal del sitio de estudio

Elaborado por: Martín Jima

## ANEXO B. Tablas

### Anexo B1.

#### Formato encuesta

Nombre común		Partes se se usa de la planta						Forma de uso						Meses de recolección del producto												Hábito				Técnicas de aprovechamiento	Valor de uso			
		Raíz	Tallo	Corteza	Hojas	Flores	Frutos	Semillas	Inflorescencias de palmas	Cestería	Tejidos	Tintes	Bisutería	Utensilios	Ojetos decorativos	Otros usos	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Árbol			Arbusto	Hierba	Liana

Elaborado por: Martín Jima

### Anexo B2

#### Hoja de campo

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES CARRERA DE INGENIERIA FORESTAL																	
Nombre de la zona o bosque:.....												Altitud:.....					
Nombre común	Nombre Científico	Usos principal	Habito de Crecimiento						Abundancia			Distribución dentro el bosque Zona					
			A	Ar	H	E	L	P	1	2	3	Alto	Medio	Bajo			

A = árbol; Ar = arbusto; H = hierba; E = epífita; L = liana; P = parasita  
1 = raro; 2 = común; 3 = abundante

Elaborado por: Martín Jima

## Anexo B3

### Parámetros ecológicos para las 47 especies.

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Nº DE INDIVL.	D(ind/ha)	ABUNDANCIA	FRECUENCIA
ARACEAE	<i>Anthurium sp</i>	Atanchi	732	11,438	41,781	29,864
MYRTACEAE	<i>Eugenia sp</i>	Shuagalo negro	180	2,813	10,274	9,202
LAURACEAE	<i>Persea sp</i>	Aguacatillo	110	1,719	6,279	5,434
CLUSIACEAE	<i>Tovomita sp</i>	Palo negro	60	0,938	3,425	2,784
SMILACACEAE	<i>Smilax sp</i>	Vena canasto	54	0,844	3,082	4,763
MELIACEAE	<i>Ruagea pubescens</i>	Cedrilla	41	0,641	2,340	2,666
BIGNONIACEAE	<i>Delastoma integrifolium</i>	Yalomán	40	0,625	2,283	3,266
MYRSINACEAE	<i>Myrsine sp</i>	Tupial rojo	40	0,625	2,283	2,391
SAPINDACEAE	<i>Billia rosea</i>	Guayacán pepudo	37	0,578	2,112	2,068
LAURACEAE	<i>Ocotea sp</i>	Yalte	29	0,453	1,655	1,908
ACTINIDACEAE	<i>Saurauia sp</i>	Moquillo	28	0,438	1,598	3,728
EUPHORBIACEAE	<i>Hyeronima macrocarpa</i>	Motilón	27	0,422	1,541	1,441
URTICACEA	<i>Cecropia maxima</i>	Guarumo	27	0,422	1,541	1,624
MELASTOMATAACEAE	<i>Miconia sp 2</i>	Colca	25	0,391	1,427	1,143
MYRSINACEAE	<i>Myrsine sp 2</i>	Tupial blanco	24	0,375	1,370	2,289
PENTAPHYLACACEAE	<i>Freziera sp</i>	Huatsi	24	0,375	1,370	3,626
PENTAPHYLACACEAE	<i>Gordonia fruticosa</i>	Caimitillo	23	0,359	1,313	1,768
MYRTACEAE	<i>Myrcianthes rhapaloides</i>	Arrayán	22	0,344	1,256	1,165
MYRTACEAE	<i>Eugenia sp 2</i>	Guayabillo	20	0,313	1,142	0,904
RUBIACEAE	<i>Guettarda sp</i>	Hueso	18	0,281	1,027	1,452
ESCALLONIACEAE	<i>Escallonia paniculata</i>	Ambil	16	0,250	0,913	2,386
EUPHORBIACEAE	<i>Sapium sp</i>	Lecherillo	16	0,250	0,913	0,836
ASTERACEAE	<i>Baccharis latifolia</i>	Chilca	15	0,234	0,856	1,543
CYATHACEAE	<i>Cyathea tortuosa</i>	Helecho	15	0,234	0,856	0,612
CUNONIACEAE	<i>Weinmannia pinnata</i>	Matache	11	0,172	0,628	0,443
MYRTACEAE	<i>Myrcianthes sp 2</i>	Shuagalo blanco	11	0,172	0,628	0,449
CLUSIACEAE	<i>Clusia faviflora</i>	Guandera	10	0,156	0,571	0,774
MALVACEAE	<i>Pseudobombax sp</i>	Yuca	10	0,156	0,571	0,677
MELASTOMATAACEAE	<i>Miconia sp</i>	Flor de mayo	9	0,141	0,514	1,288
MORACEAE	<i>Ficus maxima</i>	Higueron	9	0,141	0,514	0,536
ASTERACEAE	<i>Baccharis sp</i>	Chilca blanca	8	0,125	0,457	1,248
ASTERACEAE	<i>Smallanthus sp</i>	Qurapango	7	0,109	0,400	0,772
FABACEAE	<i>Erythrina sp</i>	Alpa	7	0,109	0,400	0,599
SCROPHULARIACEAE	<i>Buddleja sp</i>	Quijuar	7	0,109	0,400	0,980
AGAVACEAE	<i>Furcraea andina</i>	Penca	5	0,078	0,285	0,496
EUPHORBIACEAE	<i>Alchornea sp</i>	Achotillo	5	0,078	0,285	0,227
PROTEACEA	<i>Roupala montana</i>	Roble andino	5	0,078	0,285	0,667
FABACEAE	<i>Erythrina edulis</i>	Porotón	4	0,063	0,228	0,108
MYRICACEAE	<i>Morella parvifolia</i>	Laurel de cera	4	0,063	0,228	0,619

EUPHORBIACEAE	<i>Euphorbia laurifolia</i>	Lechero	3	0,047	0,171	0,298
EUPHORBIACEAE	<i>Croton lechleri</i>	Sangre de drago	3	0,047	0,171	0,244
LAURACEAE	<i>Beilschmiedia sp</i>	Canelo	3	0,047	0,171	0,136
MELASTOMATAACEAE	<i>Miconia sp 3</i>	Rayo	3	0,047	0,171	0,092
ASTERACEAE	<i>Barnadesia parviflora</i>	Palo santo	2	0,031	0,114	0,120
ARECACEAE	<i>Iriarteia sp</i>	Pambil	1	0,016	0,057	0,154
CHLORANTHACEAE	<i>Hedyosmum luteynni</i>	Guayusa andina	1	0,016	0,057	0,057
MAGNOLIACEAE	<i>Magnolia mindensis</i>	Chirimoyo	1	0,016	0,057	0,154

**Elaborado por:** Martín Jima

## Anexo B4

### Índice de Shannon

Índice	Transecto 1	Transecto 2	Transecto 3	Transecto 4	Transecto 5	Transecto 6	Transecto 7	Transecto 8
Shannon H' Log Base 10,	0,773	0,89	1,007	1,064	1,311	1,135	1,024	0,651
Shannon Hmax Log Base 10,	1,362	1,38	1,342	1,279	1,431	1,431	1,176	1,342
Shannon J'	0,568	0,645	0,75	0,832	0,916	0,793	0,871	0,485

**Elaborado por:** Martín Jima

## Anexo B5

### Índice de Simpson

Índice	Transecto 1	Transecto 2	Transecto 3	Transecto 4	Transecto 5	Transecto 6	Transecto 7	Transecto 8
Diversidad de Simpsons (D)	0,366	0,247	0,153	0,115	0,053	0,125	0,109	0,405
Diversidad de Simpsons (1/D)	2,731	4,053	6,531	8,733	18,795	7,983	9,186	2,469

**Elaborado por:** Martín Jima

## Anexo B6

### Dendrograma de cluster

Grupos	Dendrograma	Distancia	Similitud	Unido 1	Unido 2
1	7	24,3	75,7	1	8
2	6	24,7	75,3	2	3
3	5	33,8	66,2	1	2
4	4	40,4	59,6	1	6
5	3	59,8	40,2	1	5
6	2	71,5	28,5	1	4
7	1	73,8	26,2	1	7

Elaborado por: Martín Jima

### Matriz de similitud

	Transecto 1	Transecto 2	Transecto 3	Transecto 4	Transecto 5	Transecto 6	Transecto 7	Transecto 8
<b>Transecto 1</b>	*	57,5221	56,2319	8	18,4874	39,0999	6,5574	75,6892
<b>Transecto 2</b>	*	*	75,3488	11,0345	26,8657	58,5366	15,917	66,171
<b>Transecto 3</b>	*	*	*	12,5828	29,9712	59,6112	12,6246	57,0909
<b>Transecto 4</b>	*	*	*	*	17,3913	28,483	23,6025	6,3415
<b>Transecto 5</b>	*	*	*	*	*	40,2174	26,2136	17,5824
<b>Transecto 6</b>	*	*	*	*	*	*	11,1801	42,732
<b>Transecto 7</b>	*	*	*	*	*	*	*	7,335
<b>Transecto 8</b>	*	*	*	*	*	*	*	*

Elaborado por: Martín Jima

## Anexo B7

### Especies reportadas para la obtención de PFM artesanales.

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	FORMA DE USO	PARTE UTILIZADA	HÁBITO
LAURACEAE	<i>Persea sp</i>	Aguacatillo	Agri, Const.	Tallo, Hojas, Fruto.	Árbol
EUPHORBIACEAE	<i>Euphorbia laurifolia</i>	Lechero	Agri, Color.	Tallo, Hojas.	Árbol
MYSTHACEAE	<i>Psidium guajava</i>	Guayaba	Agri, Corp, Const.	Raíz, tallo.	Árbol
BIXACEAE	<i>Bixa Orellana</i>	Achiote	Color.	Fruto	Árbol
POACEAE	<i>Coix lacryma-jobi</i>	Lagrima de san pedro	Corp, Cer, Mus.	Semillas	Arbusto
CYATHACEAE	<i>Alsophila firma</i>	Helecho	Alim, Cer.	Tallo	Helecho
ARECACEAE	<i>Iriarteia sp</i>	Chonta	Agri, Alim, Cer, Const.	Tallo, inflorescencia	Palma
AGAVACEAE	<i>Furcraea andina</i>	Penca	Alim, Corp, Cer.	Hojas	Herbácea
CORIARIACEAE	<i>Coriaria ruscifolia</i>	Shanshi	Color.	Frutos	Árbol
JUGLANDACEAE	<i>Juglans neotropica</i>	Nogal	Color.	Corteza, Hojas, frutos.	Árbol
PAPAVERACEAE	<i>Boconia sp</i>	Fucuna	Color.	Corteza	Árbol
ASTERACEAE	<i>Baccharis latifolia</i>	Chilca	Color.	Tallo, Hojas.	Arbusto
ARACEAE	<i>Anthurium sp</i>	Atanchi	Alim, Cer, Dom.	Vena	Herbácea
SMILACACEAE	<i>Smilax sp</i>	Vena canasto	Alim, Cer, Dom.	Vena	Herbácea
BIGNONIACEAE	<i>Delastoma integrifolium</i>	Yalomán	Color.	Tallo	Árbol
MELIACEAE	<i>Cedrela sp</i>	Cedro	Cons, Mus.	Tallo, Hojas.	Árbol
URTICACEAE	<i>Cecropia maxima</i>	Yarumo	Const, Dom.	Raíz, Tallo.	Árbol
RUBIACEAE	<i>Cinchona sp</i>	Cascarilla	Color.	Corteza, Hojas, frutos.	Árbol
EUPHORBIACEAE	<i>Hyeronima sp</i>	Motilón	Color, Const.	Tallo, Fruto.	Árbol
ACTINIDACEAE	<i>Saurauia sp</i>	Moquillo	Const.	Tallo, Fruto.	Árbol
BETULACEAE	<i>Alnus nepalensis</i>	Aliso	Col, Cons, Mus, Dom.	Tallo	Árbol
MELASTOMATAACEAE	<i>Miconia sp</i>	Flor de mayo	Agri, Cons.	Tallo	Árbol

**Elaborado por:** Martín Jima

## Anexo B8

### IVIER para las 47 especies identificadas en el inventario cuantitativo

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CALUSRE	CALTIRE	CALPRORE	CALPARE	CALORE	IVIER
FABACEAE	<i>Erythrina edulis</i>	Porotón	666,67	666,67	400	357,143	666,667	<b>572,063</b>
CLUSIACEAE	<i>Tovomita sp</i>	Palo negro	305,56	666,67	400	464,286	666,667	<b>465,979</b>
LAURACEAE	<i>Persea sp</i>	Aguacatillo	361,11	666,67	400	321,429	666,667	<b>465,450</b>
EUPHORBIACEAE	<i>Hyeronima macrocarpa</i>	Motilón	361,11	666,67	400	250,000	666,667	<b>455,926</b>
CLUSIACEAE	<i>Clusia faviflora</i>	Guandera	361,11	666,67	400	214,286	666,667	<b>451,164</b>
SAPINDACEAE	<i>Billia rosea</i>	Guayacán pepudo	361,11	666,67	400	214,286	666,667	<b>451,164</b>
ACTINIDACEAE	<i>Saurauia sp</i>	Moquillo	361,11	666,67	400	107,143	666,667	<b>436,878</b>
CUNONIACEAE	<i>Weinmannia pinnata</i>	Matache	305,56	666,67	400	214,286	666,667	<b>432,646</b>
CYATHACEAE	<i>Cyathia tortuosa</i>	Helecho	305,56	666,67	400	214,286	666,667	<b>432,646</b>
MYRSINACEAE	<i>Myrsine sp</i>	Tupial rojo	305,56	666,67	400	214,286	666,667	<b>432,646</b>
MYRSINACEAE	<i>Myrsine coriacea</i>	Tupial blanco	305,56	666,67	400	214,286	666,667	<b>432,646</b>
MYRTACEAE	<i>Eugenia sp</i>	Shuagalo negro	305,56	666,67	400	214,286	666,667	<b>432,646</b>
MYRTACEAE	<i>Myrcianthes sp 2</i>	Shuagalo blanco	305,56	666,67	400	214,286	666,667	<b>432,646</b>
RUBIACEAE	<i>Guettarda sp</i>	Hueso	305,56	666,67	400	214,286	666,667	<b>432,646</b>
EUPHORBIACEAE	<i>Croton lechleri</i>	Sangre de drago	222,22	666,67	400	392,857	666,667	<b>428,677</b>
BIGNONIACEAE	<i>Delastoma integrifolium</i>	Yalomán	166,67	666,67	400	392,857	666,667	<b>410,159</b>
CHLORANTHACEAE	<i>Hedyosmum luteyni</i>	Guayusa andina	222,22	666,67	400	178,571	666,667	<b>400,106</b>
ARACEAE	<i>Anthurium sp</i>	Atanchi	333,33	666,67	100	250,000	666,667	<b>386,667</b>
ASTERACEAE	<i>Smallanthus sp</i>	Qurapango	166,67	666,67	400	214,286	666,667	<b>386,349</b>
EUPHORBIACEAE	<i>Sapium sp</i>	Lecherillo	166,67	666,67	400	214,286	666,667	<b>386,349</b>
EUPHORBIACEAE	<i>Alchornea sp</i>	Achotillo	166,67	666,67	400	214,286	666,667	<b>386,349</b>
LAURACEAE	<i>Ocotea sp</i>	Yalte	166,67	666,67	400	214,286	666,667	<b>386,349</b>
LAURACEAE	<i>Beilschmiedia sp</i>	Canelo	166,67	666,67	400	214,286	666,667	<b>386,349</b>
MALVACEA	<i>Matisia castano</i>	Yuca	166,67	666,67	400	214,286	666,667	<b>386,349</b>
MELASTOMATACEAE	<i>Miconia sp 2</i>	Colca	166,67	666,67	400	214,286	666,667	<b>386,349</b>
MELIACEAE	<i>Ruagea pubescens</i>	Cedrilla	166,67	666,67	400	214,286	666,667	<b>386,349</b>
MYRTACEAE	<i>Myrcianthes rhapaloides</i>	Arrayán	166,67	666,67	400	214,286	666,667	<b>386,349</b>
MYRTACEAE	<i>Eugenia sp 2</i>	Guayabillo	166,67	666,67	400	214,286	666,667	<b>386,349</b>
PENTAPHYLACACEAE	<i>Gordonia fruticosa</i>	Caimitillo	166,67	666,67	400	214,286	666,667	<b>386,349</b>
PENTAPHYLACACEAE	<i>Freziera sp</i>	Huatsi	166,67	666,67	400	214,286	666,667	<b>386,349</b>
MORACEAE	<i>Ficus maxima</i>	Higueron	194,44	666,67	400	107,143	666,667	<b>381,323</b>
URTICACEA	<i>Cecropia maxima</i>	Guarumo	305,56	333,33	400	464,286	666,667	<b>377,090</b>
ARECACEAE	<i>Iriarteia sp</i>	Pambil	305,56	333,33	400	357,143	666,667	<b>362,804</b>
MELASTOMATACEAE	<i>Miconia sp 3</i>	Rayo	83,33	666,67	400	214,286	666,667	<b>358,571</b>
MYRICACEAE	<i>Morella parvifolia</i>	Laurel de cera	388,89	333,33	400	214,286	333,333	<b>349,312</b>
ASTERACEAE	<i>Baccharis sp</i>	Chilca blanca	111,11	666,67	400	214,286	333,333	<b>345,608</b>
ESCALLONIACEAE	<i>Escallonia paniculata</i>	Ambil	305,56	333,33	400	214,286	666,667	<b>343,757</b>
AGAVACEAE	<i>Furcraea andina</i>	Penca	500,00	333,33	200	142,857	333,333	<b>336,825</b>
SMILACACEAE	<i>Smilax sp</i>	Vena canasto	166,67	666,67	100	214,286	666,667	<b>326,349</b>



FABACEAE	<i>Erythrina sp</i>	Alpa	305,56	333,33	400	250,000	333,333	<b>326,296</b>
ASTERACEAE	<i>Barnadesia parviflora</i>	Palo santo	55,56	666,67	400	0,000	333,333	<b>298,519</b>
SCROPHULARIACEAE	<i>Buddleja sp</i>	Quijuar	138,89	333,33	400	214,286	666,667	<b>288,201</b>
ASTERACEAE	<i>Baccharis latifolia</i>	Chilca	111,11	333,33	300	535,714	333,333	<b>279,577</b>
EUPHORBIACEAE	<i>Euphorbia laurifolia</i>	Lechero	166,67	333,33	400	214,286	333,333	<b>275,238</b>
MAGNOLIACEAE	<i>Magnolia mindoensis</i>	Chirimoyo	166,67	333,33	400	214,286	333,333	<b>275,238</b>
PROTEACEA	<i>Roupala montana</i>	Roble andino	166,67	333,33	400	214,286	333,333	<b>275,238</b>
MELASTOMATACEAE	<i>Miconia sp</i>	Flor de mayo	55,56	333,33	400	214,286	666,667	<b>260,423</b>

**Elaborado por:** Martín Jima

## B9

### IVIER (suma y promedio) para las 29 familias

FAMILIA	# ESPECIES	IVIER S	IVIER X
EUPHORBIACEAE	5	1933	459
MYRTACEAE	4	1638	451
ASTERACEAE	4	1310	449
LAURACEAE	3	1238	437
MELASTOMATACEAE	3	1005	433
CLUSIACEAE	2	917	433
FABACEAE	2	898	433
MYRSINACEAE	2	865	433
PENTAPHYLACACEAE	2	773	413
SAPINDACEAE	1	451	410
ACTINIDACEAE	1	437	409
CUNONIACEAE	1	433	400
CYATHACEAE	1	433	387
RUBIACEAE	1	433	387
BIGNONIACEAE	1	410	386
CHLORANTHACEAE	1	400	386
ARACEAE	1	387	386
MALVACEA	1	386	381
MELIACEAE	1	386	377
MORACEAE	1	381	363
URTICACEA	1	377	349
ARECACEAE	1	363	344
MYRICACEAE	1	349	337
PRIMULACEAE	1	344	335
AGAVACEAE	1	337	328
SMILACACEAE	1	326	326

SCROPHULARIACEAE	1	288	288
MAGNOLIACEAE	1	275	275
PROTEACEA	1	275	275

---

**Elaborado por:** Martín Jima

## ANEXO C. Fotografías

### Anexo C1

#### Fase de campo



Ilustración 1. Reconocimiento del lugar de investigación

**Fuente:** Martín Jima



Ilustración 2. Identificación de la flora disponible

**Fuente:** Martín Jima



Ilustración 3. Registro punto Gps y trazado del transecto

Fuente: Martín Jima



Ilustración 4. Marcado de árboles y registro de (Dap  $\geq$  a 15 cm.)

Fuente: Martín Jima



Ilustración 5. Reunión con las autoridades del lugar de investigación

Fuente: Martín Jima



Ilustración 6. Aplicación encuesta adulto mayor

**Fuente:** Martín Jima



Ilustración 7. Aplicación de encuesta habitantes cercanos

**Fuente:** Martín Jima



Ilustración 8. Encuesta asociación artesanal mujer y cabuya

Fuente: Martín Jima

## Anexo C2

### Fase laboratorio



Ilustración 9. Montaje e identificación de muestras

Fuente: Martín Jima

## Medición del rendimiento



Ilustración 10. Xiloteca Universidad Técnica del Norte

**Fuente:** Martín Jima



Ilustración 11. Pesado raíces de *Anthurium sp*

**Fuente:** Martín Jima



Ilustración 12. Pesado tallos de *Smilax sp*

**Fuente:** Martín Jima



Ilustración 13. Volumen necesario para elaborar un cabo de herramienta

**Fuente:** Martín Jima





Ilustración 14. Rendimiento llaveros

**Fuente:** Martín Jima



Ilustración 15. Volumen necesario para elaborar un florero

**Fuente:** Martín Jima