



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ
MANUEL FÉLIX LÓPEZ**

CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

**INFORME DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO AMBIENTAL**

MECANISMO: PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

TEMA:

**ESTRATEGIAS DE APROVECHAMIENTO DE PRODUCTOS
FORESTALES NO MADERABLES COMO INDICADOR DE ENFOQUE
ABE EN LA COMUNIDAD MOCOCHAL DEL CANTÓN BOLÍVAR**

AUTORES:

**MUÑOZ LOOR DAYANNA ANDREINA
ZAMBRANO CUSME ANGIE VANESSA**

TUTOR:

ING. JOSÉ MANUEL CALDERÓN PINCAY Mg.

CALCETA, OCTUBRE DE 2023

DECLARACIÓN DE AUDITORÍA

ANGIE VANESSA ZAMBRANO CUSME, con cédula de ciudadanía **1314553387** y **DAYANNA ANDREINA MUÑOZ LOOR**, con cédula de ciudadanía **1313210674**, declaramos bajo juramento que el Trabajo de Integración Curricular titulado: **ESTRATEGIAS DE APROVECHAMIENTO DE PRODUCTOS FORESTALES NO MADERABLES COMO INDICADOR DE ENFOQUE ABE EN LA COMUNIDAD MOCOCHAL DEL CANTÓN BOLÍVAR** es de nuestra autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional, y que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración, concedemos a favor de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos, conservando a mi favor todos los derechos patrimoniales de autor sobre la obra, en conformidad con el Artículo 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación.



DAYANNA A. MUÑOZ LOOR
CC: 1313210674



ANGIE V. ZAMBRANO CUSME
CC: 1314553387

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Ing. José Manuel Calderón Pincay Mg, certifica haber tutelado el Trabajo de Integración Curricular titulado: **ESTRATEGIAS DE APROVECHAMIENTO DE PRODUCTOS FORESTALES NO MADERABLES COMO INDICADOR DE ENFOQUE ABE EN LA COMUNIDAD MOCOCHAL DEL CANTÓN BOLÍVAR** que ha sido desarrollado por **Angie Vanessa Zambrano Cusme** y **Dayanna Andreina Muñoz Loor**, previo a la obtención del título de **Ingenieras Ambientales**, de acuerdo al **REGLAMENTO DE LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR DE CARRERAS DE GRADO** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí
Manuel Félix López

Ing. José Manuel Calderón Pincay Mg.
CC: 2300121833
TUTOR

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

Los suscritos integrantes del Tribunal correspondiente, declaramos que hemos **APROBADO** el Trabajo de Integración Curricular titulado: **ESTRATEGIAS DE APROVECHAMIENTO DE PRODUCTOS FORESTALES NO MADERABLES COMO INDICADOR DE ENFOQUE ABE EN LA COMUNIDAD MOCOCHAL DEL CANTÓN BOLÍVAR**, que ha sido desarrollado por **Angie Vanessa Zambrano Cusme** y **Dayanna Andreina Muñoz Loor**, previo a la obtención del título de **Ingenieras Ambientales**, de acuerdo al **REGLAMENTO DE LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR DE CARRERAS DE GRADO** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López

ING. FABRICIO ENRIQUE ALCIVAR INTRIAGO, MG
CC: 1308632262
PRESIDENTE

DR. EVER D. MORALES AVENDAÑO
CC: 0959966342
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

MG. MARCOS J. VERA VERA
CC: 1313674481
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

AGRADECIMIENTO

Le agradecemos a Dios, por permitirnos vivir esta vida, por regalarnos una familia maravillosa, que en el transcurso de estos años han sido testigos de nuestro esfuerzo y sacrificio, tanto en la universidad y la vida diaria, queremos resaltar que nuestro triunfo no hubiera sido posible sin el apoyo de nuestras familias, esperamos y anhelamos poder darles más de lo que se merecen.

Queremos también agradecer a cada una de las personas que nos ayudaron y fueron partícipes de esta trayectoria, en especial a los dirigentes, Sr. Manuel Ormaza, Mg. Cecilia Moreno, comunidad de Mocochoal en general, gracias por abrirnos este espacio y recibirnos de la mejor manera posible.

A la universidad y a cada uno de los docentes, que fueron parte de este proceso, en especial a nuestro tutor de tesis, el Ing. José Manuel Calderón Pincay Mg. por las enseñanzas brindadas, paciencia y experiencia compartida en todo momento, así como a aquellos amigos que fueron parte de esta aventura universitaria.

Queremos brindar por este sueño hecho realidad, que en ocasiones se nos hacía imposible, pero ¡LO LOGRAMOS!

Las autoras

DEDICATORIA

A Dios, por permitirme vivir esta vida, por concederme llegar hasta aquí, con salud y fuerzas para seguir luchando y cumplir uno de mis tantos sueños, sé que con su voluntad voy a cumplir cada meta que me proponga en la vida.

A mis padres, que con su amor infinito me enseñaron a no darse por vencido sin importar las dificultades, pero si el esfuerzo que se realice para obtener la recompensa y satisfacción personal.

A mis amigos y a cada persona que creyó en mí, a aquellos que siempre estuvieron brindándome su apoyo incondicional, que a pesar de las circunstancias nunca dejaron de creer en mí y muchos de ellos se convirtieron en mi familia.

La familia es el sustento emocional que una persona trae consigo, por eso este triunfo es para cada uno de los que me apoyaron dándome buenas vibras y apoyo para continuar, brindándome su cariño y amor.

Angie Vanessa Zambrano Cusme

DEDICATORIA

Dedicó este triunfo principalmente a Dios que ha sido el principal motor para lograr esta meta y poder cumplir mis objetivos, a mi amada familia por acompañarme en cada momento, en cada logro, en cada fracaso, en todo tiempo, por ayudarme a no rendirme, a mi hijo James Santiago que es mi inspiración y mis fuerzas de querer salir adelante, a mi esposo por apoyarme en cada instante, en este arduo camino en los cuales viví momentos de felicidad como también de tristezas, dedico este triunfo en especial a mi tía Edilma Loor Mendieta la cual me apoyo en todas las circunstancias para poder llegar hasta donde estoy y poder cumplir uno mis más grandes objetivos, que es ser una profesional.

Dedico este logro a mi madre quien estuvo animándome a no rendirme jamás, y poder cumplir este sueño.

Dayanna Andreina Muñoz Loor

CONTENIDO GENERAL

DECLARACIÓN DE AUDITORÍA	ii
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
DEDICATORIA.....	vi
DEDICATORIA.....	vii
CONTENIDO GENERAL.....	viii
CONTENIDO DE TABLAS, FIGURAS Y GRÁFICOS	x
RESUMEN	xiii
ABSTRACT	xiv
KEY WORDS	xiv
1. CAPÍTULO I. ANTECEDENTES	1
1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	1
1.2. JUSTIFICACIÓN	3
1.3. OBJETIVOS	4
1.3.1. OBJETIVO GENERAL	4
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	4
1.4. IDEA A DEFENDER.....	4
2. CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	5
2.1. ACTIVIDADES AGROPRODUCTIVAS.....	5
2.2. CONVERSIÓN DE BOSQUES A OTROS USOS	5
2.3. CAMBIOS DE USOS DE SUELOS	6
2.3.1. MODIFICACIÓN DE USO DE SUELO	6
2.4. TIPOS DE ECOSISTEMAS.....	6
2.4.1. BOSQUE DECIDUO DE LA COSTA.....	7
2.4.2. BOSQUE HÚMEDO TROPICAL DEL CHOCÓ.....	7
2.4.3. MATORRAL SECO	8
2.5. PRODUCTOS FORESTALES NO MADERABLES	8
2.6. IMPORTANCIA DE LOS PFMN.....	9
2.6.1. ESTRATEGIAS	9
2.6.2. CATEGORÍA.....	9

2.7.	TIPOS DE ESPECIES PFMN	10
2.7.1.	LOCALIDAD.....	11
2.7.2.	CATEGORIAS DE LOS PFMN	11
2.7.3.	COMERCIALIZACIÓN DE LOS PFMN.....	11
2.7.4.	BENEFICIOS DE LOS PRODUCTOS FORESTALES NO MADERABLES.....	12
2.7.5.	CARACTERÍSTICAS DE LOS PRODUCTOS FORESTALES NO MADERABLES.....	13
2.8.	CAMBIO CLIMÁTICO.....	13
2.8.1.	RESILIENCIA.....	14
2.8.2.	ADAPTACIÓN Y MITIGACIÓN	14
2.9.	SOLUCIONES BASADAS EN ECOSISTEMAS	15
2.10.	ELEMENTOS DEL ENFOQUE AbE.....	15
2.10.1.	BENEFICIOS DE APLICACIÓN DEL ENFOQUE AbE	16
2.11.	CASOS DE ÉXITO DEL ENFOQUE ABE	16
3.	CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO	18
3.1.	UBICACIÓN	18
3.2.	DURACIÓN	19
3.3.	MÉTODOS Y TÉCNICAS.....	19
3.3.1.	MÉTODOS.....	19
3.3.2.	TÉCNICAS	20
3.4.	VARIABLES DE ESTUDIOS.....	21
3.4.1.	VARIABLE INDEPENDIENTE.....	21
3.4.2.	VARIABLE DEPENDIENTE	21
3.5.	PROCEDIMIENTO.....	21
	FASE 1. LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE LOS RECURSOS FORESTALES PARA IDENTIFICACIÓN DE PRODUCTOS FORESTALES NO MADERABLES EN LA COMUNIDAD MOCOCHAL DEL CANTÓN BOLÍVAR	21
	FASE 2. DETERMINACIÓN DE LAS FORMAS DEL APROVECHAMIENTO DE LOS PRODUCTOS FORESTALES NO MADERABLES IDENTIFICADOS EN LA COMUNIDAD MOCOCHAL	25
	FASE 3. ELABORACIÓN DE UNA GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS DE APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE DE LOS PFMN IDENTIFICADOS EN LA COMUNIDAD MOCOCHAL	27

4.	CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	29
4.1.	LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE LOS RECURSOS FORESTALES PARA IDENTIFICACIÓN DE PRODUCTOS FORESTALES NO MADERABLES EN LA COMUNIDAD MOCOCHAL DEL CANTÓN BOLÍVAR	29
4.2.	DETERMINACIÓN DE LAS FORMAS DEL APROVECHAMIENTO DE LOS PRODUCTOS FORESTALES NO MADERABLES IDENTIFICADOS EN LA COMUNIDAD MOCOCHAL	56
4.3.	ELABORACIÓN DE UNA GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS DE APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE DE LOS PFNM IDENTIFICADOS EN LA COMUNIDAD MOCOCHAL	74
5.	CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	82
5.1.	CONCLUSIONES	82
5.2.	RECOMENDACIONES	83
	BIBLIOGRAFÍA	85
	ANEXOS	128

CONTENIDO DE TABLAS, FIGURAS, GRÁFICOS Y FÓRMULAS

TABLAS

Tabla 3.1.	Datos resultantes del inventario tradicional por parcela de muestreo.....	25
Tabla 3.2.	Identificación de los PFNM.....	26
Tabla 3.3.	Medidas de adaptación al cambio climático	27
Tabla 3.4.	Elementos, criterios y estándares de la Convención de Diversidad Biológica para la clasificación de prácticas AbE	27
Tabla 4.1.	Coordenadas de la parcela 1 - Mocochal.....	29
Tabla 4.2.	Número de individuos de parcela 1 - Mocochal	29
Tabla 4.3.	Datos de Individuos presentes en la Parcela 1 - Mocochal.....	30
Tabla 4.4.	Puntos de la parcela 2 - Mocochal.....	31
Tabla 4.5.	Número de individuos de EFNM Parcela 2 – Mocochal.....	31
Tabla 4.6.	Datos de Individuos presentes en la Parcela 2 – Mocochal	33
Tabla 4.7.	Puntos de la parcela 3 – Mocochal	36

Tabla 4.8. Número de individuos de EFNM Parcela 3 – Mocochal.....	36
Tabla 4.9. Datos de Individuos presentes en la Parcela 3 - Mocochal.....	39
Tabla 4.10. Puntos de la parcela 4 – Mocochal.....	45
Tabla 4.11. Número de individuos de EFNM Parcela 4 – Mocochal	45
Tabla 4.12. Datos de Individuos presentes en la Parcela 4 – Mocochal	48
Tabla 4.13. Datos resultantes del inventario tradicional por parcelas	54
Tabla 4.14. Determinación de Abundancia, dominancia, Índice de Diversidad de Shannon de Mocochal	55
Tabla 4.15. Valor de uso de los PFNM por especie de Mocochal	70
Tabla 4.16. Medidas de adaptación al cambio climático AbE	74
Tabla 4.17. Elementos, criterios y estándares de la Convención de Diversidad Biológica para la clasificación de prácticas AbE	75
Tabla 4.18. Propiedades de especies de PFNM de Mocochal	76

FIGURAS

Figura 3.1. Ubicación de la comunidad Mocochal.....	18
--	----

GRÁFICOS

Gráfico 4.1. Especies presentes en la Parcela 1 – Mocochal	31
Gráfico 4.2. Especies presentes en la Parcela 2 – Mocochal	36
Gráfico 4.3. Especies presentes en la Parcela 3 – Mocochal	44
Gráfico 4.4. Especies presentes en la Parcela 4 – Mocochal	53
Gráfico 4.5. Grado de Escolaridad.....	56
Gráfico 4.6. Estado Civil	57
Gráfico 4.7. Ocupación	58
Gráfico 4.8. Edad	59
Gráfico 4.9. Género.....	59
Gráfico 4.10. Etnia grupo familiar	60
Gráfico 4.11. Recibe atención médica	61
Gráfico 4.12. Alguien de la familia participa en alguna organización.....	62
Gráfico 4.13. Grupos de atención prioritaria predominan en su comunidad.....	63

Gráfico 4.14. Plantas que se puedan aprovechar en su comunidad que no sean necesariamente como madera.....	64
Gráfico 4.15. Parte de la planta más utilizada.....	65
Gráfico 4.16. Usted estaría de acuerdo en utilizar otros productos derivados del bosque, tales como cera, fibra, resinas, colorantes, medicinas, aceites esenciales, colorantes, plantas ornamentales, semillas.....	66
Gráfico 4.17. Aprovechamiento de otros elementos del bosque podría beneficiar social y económicamente a la población de Mocochal.....	67
Gráfico 4.18. Usos que más considera usted que tendrían las plantas existentes en los bosques de su comunidad.....	68
Gráfico 4.19. Las actividades agropecuarias que se desarrollan en la comunidad han reducido los bosques con alguna utilidad de aprovechamiento.....	69
Gráfico 4.20. Especies forestales con <i>porcentajes de</i> mayores usos identificados (<i>VU%</i>).....	72
Gráfico 4.21. Usos con mayor frecuencia identificados.....	73

FÓRMULAS

Ecuación 3.1. Muestra representativa.....	21
Ecuación 3.2. Abundancia absoluta.....	23
Ecuación 3.3. Abundancia relativa.....	23
Ecuación 3.4. Frecuencia absoluta.....	23
Ecuación 3.5. Frecuencia relativa.....	23
Ecuación 3.6. Dominancia.....	23
Ecuación 3.7. Dominancia relativa.....	23
Ecuación 3.8. Índice de Valor de Importancia (IVI).....	23
Ecuación 3.9. Índice de diversidad de Shannon (H').....	23
Ecuación 3.10. Área basal.....	24
Ecuación 3.11. Volumen.....	24
Ecuación 3.12. Pcentaje de uso de una especie.....	26

RESUMEN

La investigación se enfocó en establecer estrategias para el aprovechamiento sostenible de productos forestales no maderables (PFNM) como indicador de enfoque AbE en la comunidad Mocochal, cantón Bolívar, provincia de Manabí. El enfoque fue cuantitativo no experimental. Se establecieron cuatro parcelas para inventariar especies y calcular su importancia. Además, se consultaron grupos focales para determinar el uso de los PFNM. Las especies con mayor número de usos incluyeron el guasmo con un 9%, el Beldaco con un 7%, y el Guachapelí, el Mate y el Mango, cada uno con un 6%. Por otro lado, el Guarumo, el Laurel, la Yuca de ratón, el Arrayán, el Achiote y el Laurel prieto tuvieron un 4% cada uno. En general, los resultados indicaron una alta diversidad. Además, las formas de aprovechamiento de los PFNM, se han distribuido de la siguiente manera: un 20% para uso en medicina humana, otro 20% en materiales de construcción y herramientas de labranza, un 14% utilizado en alimentos y bebidas, un 11% destinado a la creación de artesanías, un 10% para la extracción de aceites esenciales, un 4% para forraje, otro 4% para aplicaciones místicas y rituales, un 3% para fines tóxicos, otro 3% para fibras, un 1% destinado a colorantes y tintes, y otro 1% para usos ornamentales. Con la información recopilada, se elaboró una guía de buenas prácticas para el aprovechamiento sostenible de los PFNM identificados, que incluye un total de 13 medidas AbE diseñadas para preservar y utilizar estos recursos de manera adecuada.

PALABRAS CLAVE

PFNM, AbE, aprovechamiento, Mocochal.

ABSTRACT

The research focused on establishing strategies for the sustainable use of non-timber forest products (NTFP) as an EbA approach indicator in the Mocochal community, Bolívar canton, province of Manabí. The approach was quantitative, non-experimental. Four plots were designed to inventory species and calculate their importance. Additionally, focus groups will be consulted to determine the use of NTFPs. The species with the highest number of uses include guasmo with 9%, Beldaco with 7%, and Guachapelí, Mate and Mango, each with 6%. On the other hand, the Guarumo, the Laurel, the Mouse Yuca, the Arrayán, the Achiote and the Laurel prieto had 4% each. Overall, the results indicated high diversity. Furthermore, the forms of use of NTFPs have been distributed as follows: 20% for use in human medicine, another 20% in construction materials and farming tools, 14% used in food and beverages, 11 % destined for the creation of crafts, 10% for the extraction of essential oils, 4% for fodder, another 4% for mystical and ritual applications, 3% for toxic fines, another 3% for fibers, 1% destined to colorants and dyes, and another 1% for ornamental uses. With the information collected, a good practice guide for the sustainable use of identified NTFPs was developed, which includes a total of 13 EbA measures designed to preserve and use these resources appropriately.

KEY WORDS

NTFP, EbA, use, Mocochal.

CAPÍTULO I. ANTECEDENTES

1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Para el año 203, se estima que el 47% de los bosques estarán en alto riesgo de deforestación y degradación debido al aumento de actividades antrópicas que ocasionan fragmentación de los bosques mundiales (Hancock, 2019; Delgado et ál., 2017). Bajo este escenario, la deforestación de los países tropicales, se ve acrecentada por la expansión de la frontera agrícola y ganadera, lo que obliga a remover más superficie de bosque a fin de producir más (Lanly, 2003), a pesar de esto, en algunos países (Costa Rica, Chile, Gambia, Ghana, Georgia, Túnez, Vietnam) se ha promovido la conservación de cobertura boscosa en sistemas naturales alterados (Uribe, 2015).

En los bosques se encuentran más de mil tipos de Productos Forestales No Maderables (PFNM), la mayoría de los cuales se comercializan sin regulación o se utilizan para consumo propio, debido a que provienen de especies que crecen de manera natural en el bosque (Afonso, 2022; Sisak et ál., 2016). La riqueza vegetal estudiada evidencia más de 250 productos no maderables, principalmente resina, chicle, candelilla, hongos comestibles, especies medicinales, entre otros usos, que equivalen a 7% del valor total de la producción forestal (La Ciencia y El Hombre, 2021) y hay al menos 150 PFNM que tienen importancia en el comercio internacional, entre ellos la miel, la goma arábica, el bambú, los aceites esenciales, entre otros (Saltos, 2018).

De acuerdo a datos de Vega y Carrasco (2014) los PFNM en los últimos 20 años han presentado un crecimiento importante y sostenido alcanzado los 88000 millones de dólares, que se refleja en avances de nuevos emprendimientos comerciales con agregación del valor destinado al mercado nacional e internacional como resultado de acciones de investigación y desarrollo local. El promisorio desarrollo económico del proceso exportador contrasta con los bajos niveles alcanzados en los otros ámbitos que configuran el modelo productivo, existiendo brechas y rezagos de magnitud, que ponen en riesgo su sostenibilidad (Valdebenito, 2020).

Pionce et ál. (2018) mencionan que, en el Ecuador, se han realizado estudios sobre PFNM en las provincias de Guayas, la isla Puná en el Golfo de Guayaquil y en Manabí en el Parque Nacional Machalilla, así como en los valles interandinos de Guayllabamba y Chota en Quito. Asimismo, se han descrito las plantas usadas por comunarios en el litoral de las provincias de Guayas, Manabí y Loja, en los bosques secos del extremo sur-occidental (Aguirre, et ál, 2019), destacando la necesidad de estudiar y caracterizar las poblaciones nativas de PFNM de las localidades como medida del uso activo de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos en el marco de la adaptación al cambio climático.

El enfoque AbE, por su parte, aprovecha los beneficios de la naturaleza para abordar el cambio climático, el cual impacta a las comunidades, sus medios de vida, la economía y el bienestar general (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza [UICN], 2020). Bajo este enfoque, las soluciones basadas en la naturaleza se orientan hacia "el uso de la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas para mitigar los efectos adversos del cambio climático", fortaleciendo las capacidades locales, el conocimiento, y la adaptabilidad de las regiones (Soluciones AbE, 2019; Ministerio del Ambiente de Colombia, 2018).

En la comunidad Mocochal de acuerdo a los datos generados por Álava y Guerrero (2021) en su investigación "Estrategias de adaptación basada en ecosistemas enfocadas a la influencia de actividades agroproductivas sobre la deforestación de la comunidad Mocochal, Bolívar" expresan que las actividades agroproductivas han aumentado en los últimos años, lo que ha provocado deforestación en este sitio, reduciendo la cobertura forestal, la pérdida de este recurso y aumentando la vulnerabilidad de la comunidad y sus ecosistemas al cambio climático (Avendaño, et ál., 2019). Por ende, es prioritario establecer una línea base de información sobre los productos forestales no maderables (PFNM) del recurso forestal existente de la Comunidad Mocochal-Bolívar para usos futuros.

Con los antecedentes expuestos, se propone la siguiente interrogante ¿De qué forma las estrategias de aprovechamiento de los productos forestales no maderables tributarán al cumplimiento del enfoque AbE en la comunidad Mocochal del cantón Bolívar?

1.2. JUSTIFICACIÓN

Desde el enfoque legal, este trabajo se apega a los lineamientos técnicos para el manejo y aprovechamiento sostenible de productos forestales no maderables (PFNM), en el artículo 2 se establece “promover el manejo, aprovechamiento sostenible, transformación y comercialización de los PFNM, así como facilitar la articulación de los diferentes actores sociales y económicos involucrados en la producción de bienes y servicios socialmente deseables y ambientalmente aceptables, de conformidad con las disposiciones establecidas en la Constitución y la Ley” (Ministerio del Ambiente Ecuador, 2018).

De igual forma, desde la perspectiva técnica y ambiental, esta investigación se fundamenta en la necesidad de establecer un espacio de aprendizaje en el ámbito de la adaptación al cambio climático y la gestión de ecosistemas (Lopes et ál., 2022). Esto se logra al incorporar diversas estrategias a nivel local que empoderan a las comunidades para enfrentar el cambio climático, promoviendo la producción responsable, la conservación de la biodiversidad, la conectividad ecológica, la reforestación y la restauración, entre otros aspectos (Ministerio del Ambiente Ecuador, 2018).

Desde el punto de vista socioeconómico, los PFNM cumplen un rol importante en la vida y bienestar de las poblaciones rurales del Ecuador, pues son fuente de medicinas, alimentos, tintes, colorantes, fibras, aceites y otros (Quito et ál., 2021). Además, los productos forestales no maderables (PFNM) aportan al producto interno bruto (PIB), y son base esencial en la subsistencia para diferentes comunidades rurales (Gregersen et ál., 1995) que dependen de la existencia de estos recursos (Téllez y Tejeda, 2017) pues realizan un manejo sostenible de los bienes y servicios de los ecosistemas forestales (Izko y Burneo, 2008).

Desde el punto de vista metodológico, la investigación se la realizará bajo el enfoque AbE como aporte para las comunidades en la adaptación al cambio climático, ya que la Adaptación basada en Ecosistemas (AbE) es una alternativa de adaptación con creciente importancia en el contexto de cambio climático y políticas de conservación de la biodiversidad (Saltos, 2018), cuyo enfoque busca reducir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia de los ecosistemas y las poblaciones aprovechando las

oportunidades que brindan la gestión sostenible, la conservación y la restauración de los ecosistemas (MAE, UICN y GIZ, 2019).

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Establecer estrategias de aprovechamiento de productos forestales no maderables como indicador de enfoque AbE en la comunidad Mocochal del cantón Bolívar.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar un levantamiento de información de los recursos forestales para identificación de productos forestales no maderables en la comunidad Mocochal del cantón Bolívar.
- Determinar las formas del aprovechamiento de los productos forestales no maderables identificados en la comunidad Mocochal.
- Elaborar una guía de buenas prácticas de aprovechamiento sostenible de los PFNM identificados en la comunidad Mocochal.

1.4. IDEA A DEFENDER

Las estrategias de aprovechamiento de los productos forestales no maderables tributarán al cumplimiento parcial del enfoque AbE en la comunidad Mocochal del cantón Bolívar.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. ACTIVIDADES AGROPRODUCTIVAS

Para López et ál. (2018) se entiende como el conjunto de las actividades que concurren a la formación y a la distribución de los productos agropecuarios, y en consecuencia, al cumplimiento de la función de alimentación humana en una sociedad determinada. Para Román y Díaz (2020) son aquellas formas en que las sociedades explotan la naturaleza con el fin de obtener los recursos indispensables para satisfacer sus necesidades y asegurarse de la reproducción y la evolución, así las capacidades de desarrollo y reproducción de las sociedades humanas dependen de la disponibilidad de los recursos naturales, los cuales explotan mediante las actividades productivas.

Bernal et ál. (2016) consideran que en la construcción del modelo productivo influyen diversos elementos de tipo moral, filosófico, legal, ideológico, tecnológico, cultural, histórico, económico y organizativo, que condicionan las formas e intensidad de la apropiación de los recursos de los ecosistemas, la relación social que se establece con la naturaleza y los efectos sociales, económicos y ecológicos derivados, el nivel de explotación del medio natural, que a su vez determina la relación establecida por la sociedad con el medio ambiente, puede ser sustentable al mantenerse dentro de los niveles de regeneración de los ecosistemas naturales, o insustentable al superarse su capacidad regenerativa y ponerse en peligro la continuidad de los bienes y servicios ambientales.

2.2. CONVERSIÓN DE BOSQUES A OTROS USOS

En el país , anualmente se pierden por deforestación aproximadamente 47.497 hectáreas netas de bosque, que corresponden a una emisión neta anual de 22´045.681 toneladas de dióxido de carbono equivalentes (tCO₂eq), y de 1´363.578 tCO₂eq (volumen de emisión de gas de efecto invernadero equivalente a una tonelada de CO₂) por degradación forestal, causada principalmente por la ampliación de la frontera agrícola -ganadera- y por la tala selectiva de especies forestales comerciales especialmente sobre el bosque húmedo, ubicando a este sector como la segunda

fuentes de emisión de GEI en comparación a otros sectores económicos del Ecuador (Mogrovejo, 2017).

2.3. CAMBIOS DE USOS DE SUELOS

De acuerdo a Olivares *et ál.* (2019) las actividades humanas tales como el desarrollo de cultivos y áreas extensas de pastizales han cambiado drásticamente la cobertura del planeta, hace décadas se evidenció que los cambios de cobertura y de uso de suelo influyen directamente en el ciclo hidrológico, la pérdida de biodiversidad, la erosión de los suelos así también en el aumento de gases de efecto invernadero; estos cambios en el uso de suelo han restringido la capacidad de los ecosistemas en regenerarse y poder sostener la demanda de producción de alimentos o de recursos forestales.

2.3.1. MODIFICACIÓN DE USO DE SUELO

Consiste en cambiar el uso del suelo a otro, sea compatible o no con el tipo de suelo, así como la densidad e intensidad de su aprovechamiento o el cambio de altura, estos cambios procederán en relación a las características de la actividad suscitada en el medio físico (Secretaría de Desarrollo Urbano y Obra, 2018).

Para que un cambio de uso de suelo, no genere deterioro y no sea significativo en el entorno natural, en el aprovechamiento óptimo del terreno se debe tomar en cuenta la densidad de flora en el medio rural, principalmente en las áreas boscosas (maderables y no maderables) con el fin de obtener un bien económico de ese cambio al uso de suelo ya sea que se lo emplee para aprovechamiento de actividades: agrícolas, pastoreo, construcción, energía u otras (Agua Blanca de Uturbide, 2021).

2.4. TIPOS DE ECOSISTEMAS

La organización Eres Medio Ambiente (2022) categoriza a los ecosistemas naturales con varios tipos: terrestres, de agua dulce, marinos y ecosistemas costeros.

- Los ecosistemas terrestres se distinguen en varios biomas o áreas como el desierto, los pastizales, los bosques húmedos, los bosques caducifolios, la taiga y la tundra.
- Los ecosistemas de agua dulce se distinguen en lagos, pantanos y ríos.

- El ecosistema de agua de mar se divide en:
 - Los ecosistemas de agua de mar se basan en la translucidez de la luz solar en agua de mar, dividida en:
 - Fótica, es un área que aún recibe luz solar.
 - Afótica, es un área que no recibe luz solar.
 - Los ecosistemas marinos se distinguen físicamente en:
 - Área litoral, es el área limítrofe por tierra.
 - Área cuya profundidad es de ± 200 m sobre el nivel del mar y puede ser penetrada por la luz solar.
 - Área cuya profundidad alcanza los 200-15000 m sobre el nivel del mar y recibe un poco de luz.
 - Área cuya profundidad es más de 1500 metros y no es penetrada por la luz solar.
- Los ecosistemas costeros se dividen en varias formaciones, son plantas que son adecuadas para ciertos hábitats:
 - Las formaciones de bosque de manglar y la vegetación principal es manglar, bógem y leña.
 - Formación de Pes-Caprae (ranúnculo o alazán) y la vegetación principal es la pata de cabra, hierba inglesa o amarga
 - Formación Barringtonia y la vegetación principal además de keben y butun también son ketapang, pandanus y narcisos.

2.4.1. BOSQUE DECIDUO DE LA COSTA

El bosque deciduo de la Costa, esta región natural tiene un rango de 50 a 300 m de elevación y cubre un área de 25 673 km², las condiciones son más secas y el terreno tiene densidades de árboles más bajas que los bosques siempre-verdes, la flora converge en plátano, teca, samán, fruta de pan, palo prieto, niguito, guarumo, caña guadua, almendro, higuera, hobo, la vegetación se caracteriza por ser decidua o semidecidua, algunas especies de árboles pueden alcanzar los 20 m de altura (Armas, 2021).

2.4.2. BOSQUE HÚMEDO TROPICAL DEL CHOCÓ

Es la segunda región natural más grande del Ecuador con 31732 km², su elevación tiene un rango de 0 a 300 m y las condiciones son cálidas y húmedas, son bosques

de dosel cerrado con árboles que pueden alcanzar los 30 m de altura y un sotobosque dominado por helechos y plantas de la familia *Araceae*, en este bosque la diversidad de árboles es alta (más de 100 especies por hectárea; pero menor que en el Bosque Húmedo Tropical Amazónico, está ausente en las tierras bajas del suroccidente de Ecuador debido a la predominancia de condiciones secas; la degradación antropogénica del hábitat en esta región es una de las más altas en el Ecuador; casi el 75% del bosque ha sido destruido por actividades humanas (Quintero, 2019).

2.4.3. MATORRAL SECO

Se caracteriza por una combinación de condiciones cálidas y extremadamente secas, el promedio de precipitación anual puede no sobrepasar los 60 mm (en la localidad más occidental, Salinas, Provincia del Guayas), el Matorral Seco de la Costa cubre un área de 8033 km² y está restringido al margen de la costa en el centro de Ecuador, en algunas áreas, hierbas introducidas para la crianza de ganado han reemplazado a las plantas nativas, en los hábitats más secos, son dominantes los cactus y otras plantas espinosas (Ron, 2019).

2.5. PRODUCTOS FORESTALES NO MADERABLES

Aguirre y Aguirre (2021) afirman que los Productos Forestales No Maderables (PFNM) son bienes de orígenes biológicos distintos de la madera, procedentes de bosques, áreas forestales y sistemas agroforestales, los PFNM comúnmente se aprovechan por pobladores que viven cerca de los bosques; la mayoría forman parte del sistema económico informal, no son contabilizados y no constan en estadísticas nacionales, las comunidades han encontrado en los PFNM; alimentos, medicinas, tintes, látex, colorantes, fibras, forrajes, artesanías, aceites y materiales de construcción.

Mejía y Pacheco (2013) señalan que en el mundo y Ecuador, no se da la suficiente importancia a los PFNM en el diseño, ejecución y evaluación de programas y proyectos de desarrollo forestal; debido a la ordenación forestal tradicional se considera a los bosques solo como fuente de madera, al bajo valor monetario y carácter local de aprovechamiento que no facilitan su valoración adecuada, la adecuada valoración y aprovechamiento de los PFNM, constituyen en estrategias para el uso sustentable y la conservación de los recursos forestales, ligado al desarrollo económico y social de los pueblos.

2.6. IMPORTANCIA DE LOS PFNM

La conservación y aprovechamiento sustentable, la riqueza del capital natural (bosques y biodiversidad) del Ecuador radica más en su diversidad que en su magnitud, este capital debe ser conservado, reproducido y utilizado sustentablemente, a fin de revertir los procesos de degradación actuales, generar riqueza, contribuir al mejoramiento de la calidad de vida y equidad, y asegurar la inserción eficiente del país en el mercado de bienes y servicios ambientales (López, 2021).

2.6.1. ESTRATEGIAS

Azofeifa et ál. (2014) aseguran que los PFNM no se limitan a productos silvestres; algunos han sido domesticados y se cultivan en sistemas agroforestales y fincas de campesinos. En estos sistemas, se planifica el proceso de siembra, cosecha y comercialización, como es evidente en el caso de la vainilla (*Vanilla odorata*), que alcanza volúmenes significativos de producción y, como resultado, genera ingresos económicos que mejoran la calidad de vida de los cultivadores (Watteyn et ál., 2023).

En este contexto, la domesticación implica la siembra y el cuidado in situ de las especies en su entorno natural, lo que incluye actividades como fortalecer la regeneración natural, enriquecer el sotobosque y gestionar las poblaciones naturales (Krug et ál., 2023). Además, se lleva a cabo mediante planes de manejo que recuperan los conocimientos de los agricultores, incorporando aspectos de ecología, agroforestería y socioeconomía en el proceso (Curtin et ál., 2022).

Según Aguirre y Aguirre (2021) una gran cantidad de artículos de uso diario, como medicinas, perfumes, esmalte de uñas, enjuagues bucales, bálsamo para el cabello, goma de mascar, helados, jugos de fruta, cereales, hierbas culinarias, botones decorativos, piezas de ajedrez, pinturas, anticorrosivos, fungicidas, contienen proporciones de PFNM y dependen de la existencia del bosque.

2.6.2. CATEGORÍA

El Instituto Forestal [INFOR] (2020) señala que los Productos Forestales No Maderables (PFNM) se caracterizan por su diversidad en formas, orígenes y su aplicación en mercados. Esto dificulta la generalización sobre su situación y el

impacto de su gestión en la conservación del bosque, así como en el desarrollo de las comunidades locales. Como resultado, ha habido diversos intentos de clasificación basados en características biológicas, culturales y económicas, considerando sus usos en el mercado como criterio fundamental.

A continuación, se identifican y clasifican los principales PFNM del bosque templado húmedo chileno en cinco grandes grupos de acuerdo a sus usos:

1. Productos comestibles
2. Plantas medicinales
3. Materiales de cestería
4. Elementos de uso ornamental
5. Extractos de uso industrial

Los PFNM pueden recolectarse en forma silvestre o producirse en plantaciones forestales o sistemas agroforestales, estos productos en su gran mayoría de origen vegetal son utilizados como alimentos y aditivos alimentarios (semillas comestibles, hongos, frutos, condimentos, aromatizantes), fibras, instrumentos o utensilios, resinas, gomas, y otros usados con fines medicinales, cosméticos o culturales (Instituto Forestal INFOR, 2020).

2.7. TIPOS DE ESPECIES PFNM

Pionce et ál. (2018) mencionan que se han realizado algunos estudios sobre PFNM en la costa, principalmente en las provincias de Guayas y Manabí, destacando la isla de Puná en el Golfo de Guayaquil y el Parque Nacional Machalilla. Asimismo, las investigaciones sobre las plantas medicinales utilizadas en los valles interandinos de Guayllabamba y Chota en Quito, o Vilcabamba en el sur del Ecuador, incluyendo las zonas secas, han dado a conocer las primeras observaciones etnobotánicas de los bosques secos del extremo sur-occidental de Loja y de poblaciones nativas de PFNM de los bosques subhúmedos del Sur de Manabí.

En el estudio realizado por Carrión et ál. (2019) se da a conocer especies con mayor valor de uso de PFNM, entre las que destacan: *Eucalyptus citriodora*, *Jacaranda mimosifolia*, *Chionanthus pubescens* y *Matricaria recutita*. Las especies con mayor frecuencia de uso son: *Eucalyptus citriodora*, *Oreocallis grandiflora*, *Valeriana*

microphylla y *Cinchona officinalis*. Las categorías con mayor cantidad de especies citadas son: medicina humana con 32, materiales de construcción 22, alimentos y bebidas 19 y forraje con 14. Las especies que presentan mayor nivel de uso significativo son: *Eucalyptus citriodora*, *Cinchona officinalis*, *Oreocallis grandiflora*, *Valeriana microphylla*, *Hypochaeris sessiliflora* y *Piper aduncum*.

2.7.1. LOCALIDAD

En un estudio de inventario de Productos Forestales No Maderables realizado en un bosque semi-húmedo del Sur de Manabí, Ecuador, por Pionce et ál. (2018), se identificaron como las familias más abundantes a *Boraginaceae*, *Fabaceae* y *Mimosaceae* a nivel local. Como resultado, se observó un índice de diversidad de Shannon bajo en la parcela principal (1.41) y mediano en la sub-parcela (2.32). Entre los PFNM más utilizados se encuentran *Guazuma ulmifolia*, *Albizia guachapele*, *Machaerium millei*, *Pythecellobium arboreum* y *Annona muricata*. Considerando que los PFNM provienen en su mayoría del bosque nativo y las especies encontradas en el área de investigación fueron pocas, pero de gran importancia para uso medicinal y alimenticio de las comunidades, se considera que es urgente poner en marcha el plan de enriquecimiento forestal con las especies encontradas, lo que aportará cultural y económicamente a las comunidades vecinas al bosque (Pionce et ál., 2018).

2.7.2. CATEGORIAS DE LOS PFNM

Los PFNM se dividen en 16 categorías, dentro de esas destacan productos vegetales que se ordenan en 8 categorías (alimentos, forraje, materia prima para la fabricación de medicinas y productos aromáticos, colorantes y tintes, componentes principales que se emplean en la construcción de utensilios, artesanías, obtención de plantas ornamentales, exudados y otros productos vegetales), los productos animales se clasifican en 8 categorías (animales vivos; cueros, pieles; miel silvestre y cera de abejas; carne silvestre; compuestos para la preparación de medicinas, fabricación de colorantes; otros productos animales comestibles y productos animales no comestibles) (Glosario de Agricultura Orgánica de la FAO, 2009).

2.7.3. COMERCIALIZACIÓN DE LOS PFNM

Según Quito (2021) la comercialización de los PFNM ha sido ampliamente promocionada como un aporte al desarrollo rural en las áreas forestales tropicales,

los donantes para el desarrollo de los PFNM no han llegado a producir los beneficios que se esperaban en cuanto al alivio de la pobreza y una mejor conservación de los recursos naturales.

El mercado actual de PFNM se centra en productos con mercados cerrados y específicos, para la mayor parte de los productos con mercados bien definidos las cadenas de comercialización son claras (Valenzuela, 2001) Existe un recolector o grupo de recolectores que realizan la producción primaria; la mayor parte de esta producción se concentra con acopiadores (generalmente fijos) y éstos realizan un beneficio inicial o bien una clasificación, finalmente el producto es trasladado a los centros de industrialización o beneficio final, este proceso comúnmente está condicionado por la lejana ubicación de los centros de acopio y comercialización, lo que incide directamente en la competitividad del producto debido a los altos costos del transporte, a los problemas de embalaje del producto, lo que incide en su calidad (Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales de Venezuela, 2001).

Los precios de los PFNM son muy variables hacia el interior de cada país, parte de esa variación puede ser explicada por las diferencias en distancia entre las áreas productoras y los centros de comercialización, por la calidad del producto; así como, por el diferencial de información que tienen los productores sobre el mercado que afecta su capacidad de negociación ante los intermediarios; hecho que es favorecido por la falta de organización para la producción (CIFOR, 2004).

2.7.4. BENEFICIOS DE LOS PRODUCTOS FORESTALES NO MADERABLES

Quito et ál. (2021) da a conocer que los PFNM, son recursos que tiene el hombre para su desarrollo, considerados como: bienes de origen biológico distintos de la madera, procedentes de los bosques, otras áreas forestales, terrenos arbolados y de árboles situados fuera de los bosques, que se usan para generar producción y satisfacer sus necesidades.

Rumiñahui et ál. (2017) el Ecuador, posee una diversidad florística que evidencia la variedad de especies vegetales que a más de ofrecer madera de valor comercial son también fuentes de Productos Forestales No Maderables, que lo convierte en un país con una importante y representativa cantidad de éstos, también se señala que, los PFNM cumplen un papel importante en la vida y bienestar de las poblaciones rurales

ecuatorianas; para las comunidades indígenas y campesinas son fuente de alimentos, medicinas, saborizantes, tintes, colorantes, fibras forrajes, energía, aceites, materiales de construcción y usos en ritos religiosos/ espirituales, siendo la única fuente de empleo y generación de ingresos.

2.7.5. CARACTERÍSTICAS DE LOS PRODUCTOS FORESTALES NO MADERABLES

De acuerdo con Córdoba et ál. (2019) estos recursos se basa en algunos supuestos: a) La producción y comercialización pueden proveer opciones atractivas económicamente para las comunidades (colonos, campesinos e indígenas) ayudando a incrementar sus ingresos y ofreciendo una oportunidad de desarrollo; b) La producción es más favorable para el uso de los bosques tropicales que otros usos alternativos de la tierra, siendo un paradigma en la valoración y conservación de los bosques tropicales; c) Incrementando su valor obtenido por la población local, se aumentan los incentivos para la conservación del bosque, contribuyendo en la prevención del cambio de uso de la tierra con otros fines; d) La recolección es más beneficiosa que el aprovechamiento de la madera u otros usos del bosque, logrando a su vez una base para el manejo forestal sostenible .

Jiménez et ál. (2017) consideran que las especies frutales silvestres comestibles como partes de los PFMN, desempeñan una función importante, ya que contribuyen al sistema alimenticio particularmente en los países en vía de desarrollo, por lo tanto, son consideradas un alimento esencial en poblaciones sociales desfavorecidas, y su aprovechamiento contribuye al desarrollo sostenible de las comunidades rurales que se dedican a su recolección y comercio.

2.8. CAMBIO CLIMÁTICO

Cervigón y López (2016) exponen que el cambio climático es una realidad científica que se basa en una serie de evidencias observables como son el incremento de la temperatura de la atmósfera y de los océanos, la pérdida de hielo en los casquetes polares, la acidificación de los océanos, el incremento del nivel del mar y la acumulación de gases de efecto invernadero (GEI).

2.8.1. RESILIENCIA

La adaptación al cambio climático se inicia a partir de una evaluación de los riesgos y los distintos tipos de vulnerabilidad de un determinado sistema, cómo los modificará el cambio climático y qué consecuencias tendrá para la seguridad alimentaria, aunque la adaptación no requiere necesariamente nuevas tecnologías, sino que, con frecuencia, moviliza las prácticas y los recursos existentes en un sentido diferente (Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID), 2018).

Comprender las características agroecológicas de los agroecosistemas tradicionales, campesinos e indígenas, puede ser la base para el diseño de sistemas agrícolas resilientes (Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID), 2018).

2.8.2. ADAPTACIÓN Y MITIGACIÓN

2.8.2.1. ADAPTACIÓN

Como ya se sabe, los países en vías de desarrollo son particularmente vulnerables al cambio climático, en parte, debido a su dependencia de los recursos naturales, pero también por la capacidad limitada en enfrentar estos impactos, ya que no es solamente un problema ambiental, sino que también afecta directamente, a los sectores económicos y sociales, en este sentido, un plan de desarrollo que no incluya las consideraciones de los riesgos climáticos no va a poder hacer frente a esta problemática de forma efectiva e inclusive puede agravar la vulnerabilidad de los sistemas, por ejemplo, un plan de ordenamiento territorial de una región costera que no considere el incremento del nivel del mar, pondrá a los ecosistemas, las personas, la industria, la infraestructura, etc., en riesgo e incrementará la insostenibilidad de los sistemas (Islas, 2020).

2.8.2.2. MITIGACIÓN

En cuanto a la mitigación es necesario tener en cuenta que se deben incrementar la formulación e implementación de programas que contienen medidas para cambio climático, que tienen como objetivo las actividades económicas y la finalidad de que puedan incentivar acciones más limpias o que no resulten en grandes cantidades de

emisiones de gases de efecto invernadero, éstos incluyen políticas y programas de inversión que abarcan todos los sectores, pero principalmente generación y uso de energía, transporte, construcción, industria, uso del suelo y gestión de residuos, en este sentido, las medidas de mitigación pueden ser ejemplificadas como el incremento de energía renovable, inclusión de nuevas tecnologías (como por ejemplo carros eléctricos) y cambios comportamentales (CIIFEN, 2011).

2.9. SOLUCIONES BASADAS EN ECOSISTEMAS

Las soluciones basadas en la naturaleza son todas las acciones que se apoyan en los ecosistemas y los servicios que estos proporcionan, para responder a diversos desafíos de la sociedad como el cambio climático, la seguridad alimentaria o el riesgo de desastres, entre estas soluciones basadas en la naturaleza destacan la regeneración de los ecosistemas costeros, los cuales han sido muy transformados y reducidos en los últimos siglos debido al incremento de la presión humana sobre el litoral, según algunos estudios, en los últimos 20–50 años, se han perdido el 50% de las marismas, el 35% de los manglares y el 29% de los lechos de algas marinas del mundo (Peña et ál., 2020).

Zucchetti et ál. (2021) exponen que los ecosistemas costeros (sistemas de dunas, playas, acantilados, y marismas, entre otros) ofrecen importantes servicios para el bienestar de la sociedad y ayudan a disminuir la vulnerabilidad del territorio frente al cambio climático mejorando la resiliencia del mismo.

2.10. ELEMENTOS DEL ENFOQUE AbE

La Adaptación basadas en Ecosistemas (AbE) es un enfoque para construir resiliencia, reducir el riesgo en los ecosistemas, a la biodiversidad y las comunidades locales (Tiwari et ál., 2022). Tiene por objeto demostrar que soluciones naturales basadas en los ecosistemas pueden permitir abordar de forma más efectiva los impactos del Cambio Climático (CC), proporcionando beneficios de bienestar social, conservación de los ecosistemas y su biodiversidad, que apoyan la adaptación a los impactos del CC, mediante el aumento de su resiliencia, la disminución de la vulnerabilidad de la población y su sustento (Casa Piloto, 2011).

2.10.1. BENEFICIOS DE APLICACIÓN DEL ENFOQUE AbE

- Córdova et ál. (2020) maneja de forma balanceada riesgos climáticos y no climáticos, aumentando la resiliencia y disminuyendo la vulnerabilidad.
- Permite enfrentar de manera más adecuada los efectos de la variabilidad y el CC.
- Es descentralizado al nivel de gestión más bajo. Se construye de abajo hacia arriba y se sustenta con la participación de las comunidades locales.
- Empodera a las comunidades locales, especialmente para enfrentar los impactos del CC.
- Propone soluciones integrales a la adaptación y asegura la participación de diferentes sectores y actores relevantes que intervienen tanto en la política como en la planificación.
- Evita acciones inapropiadas de la adaptación y tienden a precautelar, evitando riesgos que puedan tener impactos negativos en los ecosistemas, derivados de la implementación de acciones no adaptativas.

A nivel ecológico esta aproximación se sustenta en el rol que representa la “infraestructura ecológica” o “natural” de los ecosistemas como base para abordar la adaptación, por ejemplo, la gestión a nivel de cuenca hidrográfica, considera las relaciones espaciales y funcionales entre los ecosistemas y su articulación con ecosistemas adyacentes.

2.11. CASOS DE ÉXITO DEL ENFOQUE ABE

La Comunidad de Práctica de Adaptación basada en Ecosistemas (AbE) en América Latina y el Caribe, así como la cooperación Sur-Sur tienen un potencial catalizador para abordar el cambio climático mejorando la colaboración, la generación de conocimiento y el intercambio, permitiendo la transferencia de tecnología y, por lo tanto, conduciendo a prácticas efectivas de adaptación (Ilieva, 2019). Un caso de éxito a reconocer es el de Tailandia que ha incorporado medidas AbE para el manejo de bosques y vegetación asociada a la regulación de flujos de agua. (MAE, UICN y GIZ, 2018).

Otro caso es el descrito por Cancela, (2020) en el que se aprovecharon los hongos comestibles del bosque como PFNM dándoles valor agregado mediante procesos

como el curtido, secado o conserva a través de estrategias de adaptación basada en ecosistemas para bosques de montaña. De igual forma puede mencionarse las estrategias de vida de los habitantes de las comunidades Santa Teresita de Guabug, el Calvario y San José de Natahua de la provincia de Chimborazo, Ecuador, quienes combinan las actividades agrícolas con la crianza de ganado bajo de adaptación basado en ecosistemas como alternativa para la disminución de los riesgos climáticos (Gunsha, 2021).

CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO

3.1. UBICACIÓN

La investigación tuvo lugar en la comunidad "Mocochal", ubicada en el cantón Bolívar, provincia de Manabí. La comunidad se localiza en las coordenadas 9904992,2 N y 592801,5 E y, según la descripción de Moreno (2021), se encuentra enclavada entre dos cerros al norte de la parroquia Calceta. Sus límites geográficos son al norte la Avenida Simón David Velásquez, al sur el área conocida como Naranjito en el cantón Junín, al este se encuentra el barrio La Juanita y la comunidad de Guabal, y al oeste limita con Soledad y Potrerillo de Junín. La superficie total de la comunidad abarca alrededor de 499 hectáreas, y su población actual es de aproximadamente 800 habitantes.

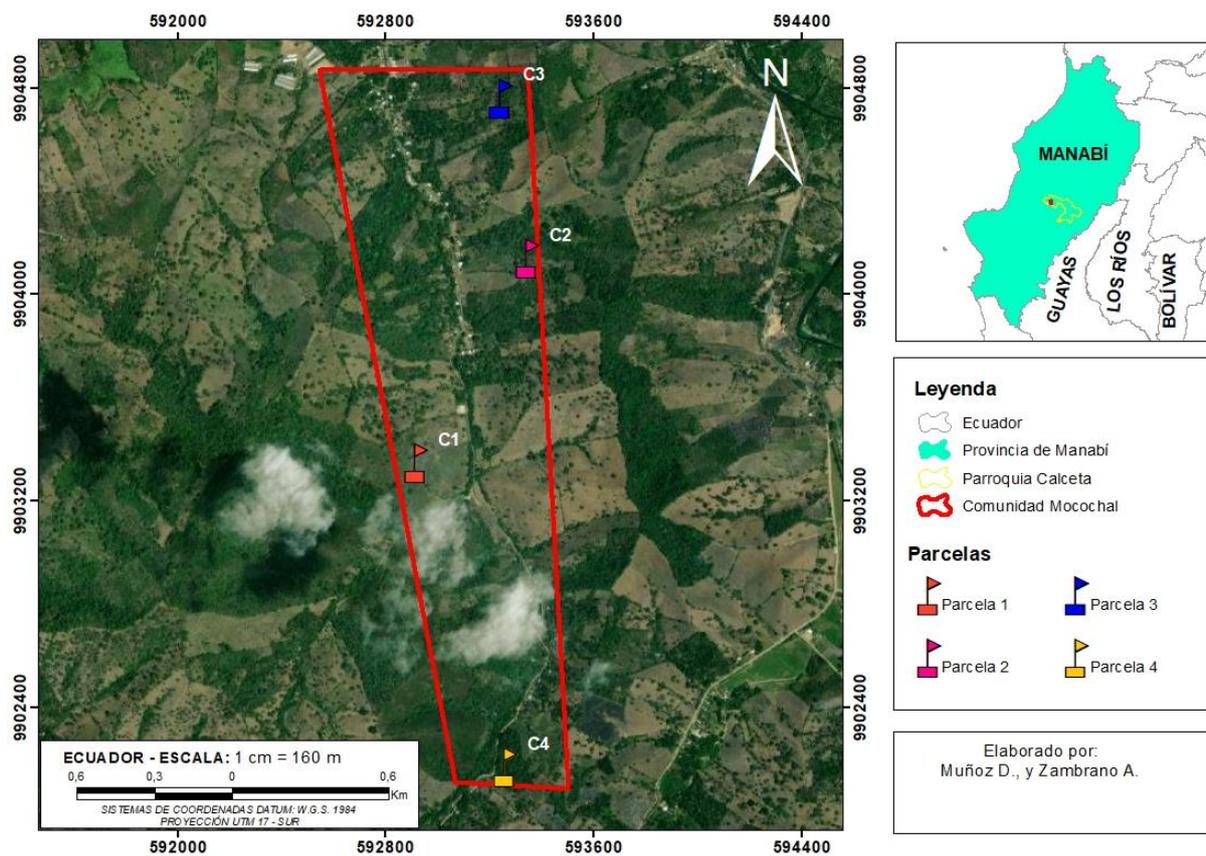


Figura 3.1. Ubicación de la comunidad Mocochal

3.2. DURACIÓN

La presente investigación tuvo un tiempo de duración de nueve meses a partir de la aprobación de la planificación del trabajo de integración curricular.

3.3. MÉTODOS Y TÉCNICAS

La investigación fue de tipo cuantitativa – no experimental.

3.3.1. MÉTODOS

Los métodos que se emplearon en la investigación fueron bibliográficos, de campo y descriptivos.

3.3.1.1. MÉTODO BIBLIOGRÁFICO

La investigación bibliográfica o documental consistió en la revisión de material bibliográfico existente con respecto al tema a estudiar. Se trató de uno de los principales pasos para cualquier investigación e incluye la selección de fuentes de información (Arispe et ál., 2020). Este método permitió reunir información esencial para el desarrollo del diagnóstico del lugar, se establecieron los criterios en entrevistas que se aplicaron a los finqueros y las medidas de adaptación que se enfocarán en la zona de estudio (encuestas).

3.3.1.2. MÉTODO DE CAMPO

Según Perurena y Moráguez (2013) es un método de evaluación más completo que se usó para llevar el control de lo que ofrecen, ya sea un producto o servicio. Se desarrolló este método para el levantamiento de información de los productos y recursos de productos forestales no maderables, visitas de entrevistas y encuestas, desarrollo de parcelas, transeptos, desarrollo de inventarios de especies, datos de índices.

3.3.1.3. METÓDO DESCRIPTIVO

Para Guevara et ál. (2020) la investigación descriptiva tuvo como objetivo describir algunas características fundamentales de conjuntos homogéneos de fenómenos, utilizando criterios sistemáticos que permiten establecer la estructura o el

comportamiento de los fenómenos en estudio, proporcionando información sistemática y comparable con la de otras fuentes. Este método sirvió para la descripción de lo obtenido mediante el levantamiento de información en el área de estudio.

3.3.2. TÉCNICAS

Las técnicas que se emplearon fueron la observación directa, georreferenciación y encuesta.

3.3.2.1. OBSERVACIÓN DIRECTA

La observación es un procedimiento que ayudó a recopilar datos e información. Consiste en utilizar los sentidos para observar hechos, realidades sociales y a las personas en su contexto real, donde normalmente llevan a cabo sus actividades. Esto implica observar de manera sistemática y detenida cómo se desarrolla el proyecto, sin intervenir ni modificarlo de ninguna manera (Fabbri, 2020).

Este enfoque permitió obtener una comprensión detallada de la composición del área de estudio. Se llevó a cabo un registro de datos de las especies presentes y se recopiló información analítica a través de grupos focales para identificar los Productos Forestales No Maderables (PFNM). Esto contribuyó al análisis de posibles medidas alternativas para incorporar en la guía basada en el enfoque AbE.

3.3.2.2. GEORREFERENCIACIÓN

La georreferenciación es la técnica de posicionamiento espacial de una entidad en una localización geográfica única y bien definida en un sistema de coordenadas y datum específicos (Arquitécnicos Granada, 2021). Sirvió para tomar datos de las unidades de muestreo georreferenciadas en los vértices de cada unidad.

3.3.2.3. ENCUESTA

La encuesta por muestreo es la técnica más empleada en las investigaciones realizadas en las ciencias sociales, se utilizó para recolectar información de personas respecto a características (estado civil, edad), opiniones, creencias, expectativas, conocimiento, conducta actual o conducta pasada (Salas, 2021). Se encuestaron de

manera semiestructurada a los pobladores de Mocochal referente a temas socioeconómicos, productos y las prácticas de adaptación en las diferentes fincas.

3.4. VARIABLES DE ESTUDIOS

3.4.1. VARIABLE INDEPENDIENTE

Estrategias de aprovechamiento de los productos forestales no maderables

3.4.2. VARIABLE DEPENDIENTE

Cumplimiento del Enfoque AbE

3.5. PROCEDIMIENTO

FASE 1. LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE LOS RECURSOS FORESTALES PARA IDENTIFICACIÓN DE PRODUCTOS FORESTALES NO MADERABLES EN LA COMUNIDAD MOCOCHAL DEL CANTÓN BOLÍVAR

Actividad 1. Selección del área de estudio

Se realizó un recorrido preliminar en toda la superficie de la comunidad Mocochal para conocer el número de hectáreas existentes (Carvajal, 2017). Se establecieron cuatro parcelas circulares de 30 m de radio con una zona de amortiguación de 20 m, cada una con una parcela de muestreo de 10 x 10 m en la que se realizaron siguiendo la metodología de Pescador et ál. (2019), que indicó realizar transectos verticales, orientados en la dirección de máxima pendiente, paralelos entre sí y separados por 2,5 m ubicados a 0; 2,5; 5; 7,5 y 10 m desde la esquina superior izquierda respectivamente.

Actividad 2. Tamaño de la muestra

Para determinar el tamaño de la muestra se aplicó la siguiente fórmula:

Ecuación 3. 1. Muestra representativa

$$n = N * I \quad [3.1]$$

Donde:

n= Tamaño de la muestra

N= Población

I= Intensidad de Muestreo

Al aplicar la fórmula, se ajustó previamente las hectáreas a metros cuadrados. Luego, este resultado se multiplicó por el margen de error de muestreo, que en este caso corresponde al 1%. La distribución de las 4 parcelas se llevó a cabo de manera proporcional mediante una regla de tres simple.

Actividad 3. Obtención de la información en cada unidad de muestreo

Sánchez et ál. (2018) las unidades de muestreo fueron georreferenciadas, en los vértices de cada unidad se tomaron las coordenadas. Posteriormente, en las unidades de muestreo se debió tomar en cuenta el dimensionamiento para registrar las especies encontradas según corresponda al DAP de clasificación especificadas en la tabla anterior. Se utilizó un instrumento de marca para cada tipo evitando así inconveniente o cruce de información.

Rodríguez et ál. (2021) la evaluación diámetro a la altura del pecho se utilizó una cinta métrica, a cada especie encontrada en el interior de la unidad.

Altura comercial: se midió desde el nivel del suelo hasta la altura donde el fuste es comercial.

Altura total: este dato se obtuvo midiendo desde el suelo al ápice de la copa de cada especie. Con la ayuda de un clinómetro de Abney a obtener datos de los ángulos superiores e inferiores y otro adicional que es la distancia horizontal tomada con cinta métrica. Posteriormente se realizó el cálculo de los datos.

Altura de las especies encontradas en los cuadros 2 x 2 metros: este parámetro se obtuvo midiendo desde el nivel del suelo hasta el ápice de las especies en la que se utilizó un flexómetro, solo para especies menores a 2,5 cm.

Diámetro de copa: el diámetro de copa se obtuvo midiendo el ancho de la copa del árbol por medio de un calibrador especialmente para la toma de ese parámetro, se utilizó una cinta.

Estructura horizontal: se representó según Biena (2021) por frecuencia, abundancia relativa y absoluta, densidad e índice de valor de importancia (IVI) y las fórmulas mayormente utilizadas son:

Ecuación 3. 2. Abundancia absoluta

$$\textit{Abundancia absoluta} (A_a) = n^{\circ} \textit{ de individuos de la especie} \quad [3.2]$$

Ecuación 3. 3. Abundancia relativa

$$\textit{Abundancia relativa} (A_r) = \frac{n^{\circ} \textit{ de individuos de la especie}}{\sum A_a \textit{ de todas las especies}} * 100\% \quad [3.3]$$

Ecuación 3. 4. Frecuencia absoluta

$$\textit{Frecuencia absoluta} (F_a) = n^{\circ} \textit{ de subparcela que se presenta la especie} \quad [3.4]$$

Ecuación 3. 5. Frecuencia relativa

$$\textit{Frecuencia relativa} (F_r) = \frac{F_a \textit{ de la especie a}}{\sum F_a \textit{ de todas las especies}} * 100\% \quad [3.5]$$

Ecuación 3. 6. Dominancia

$$\textit{Dominancia} = \frac{\textit{Área basal por individuo}}{\textit{Área basal total de individuo}} \quad [3.6]$$

Ecuación 3. 7. Dominancia relativa

$$\textit{Dominancia relativa} = \frac{\textit{Dominancia por especie}}{\textit{Dominancia de todas las especies}} * 100 \% \quad [3.7]$$

Ecuación 3. 8. Índice de Valor de Importancia (IVI)

$$IVI = A_r + D_r + F_r \quad [3.8]$$

Ecuación 3. 9. Índice de diversidad de Shannon (H')

$$H' = \sum P_i \log_2 P_i \quad [3.9]$$

Dónde:

P_i : es la abundancia relativa de cada especie y es igual a n_i/N ; n_i es la abundancia de la especie de rango i y N al número total de ejemplares recolectados. Los logaritmos se calcularon en base 2.

Con relación a los parámetros dasométricos y análisis de datos se desarrollaron las siguientes fórmulas:

Ecuación 3. 10. Área basal

$$\text{Área basal (AB)} = \frac{\pi}{4} DAP^2 \quad [3.10]$$

Donde:

DAP: Diámetro a la altura del pecho

Ecuación 3. 11. Volumen

$$\text{Volumen (V)} = AB * Hc * 0,7 \quad [3.11]$$

Donde:

Hc: altura comercial

0,7: factor de corrección

Estructura vertical: según lo expuesto por Pionce (2016) está dada por la altura de los árboles que se encuentran en el área experimental de la comunidad, se dividirá en tres categorías.

1. Estrato inferior: menor a 7 m de altura total
2. Estrato medio: de 7 a 14 m de altura total
3. Estrato superior: mayor a 14 m de altura total

Actividad 4. Recopilación de la información

En esta actividad se aplicó la metodología propuesta por Araujo y Reinoso (2017) quién condensa la información del inventario en las siguientes tablas:

Tabla 3. 1. Datos resultantes del inventario tradicional por parcela de muestreo

Número	Nombre común	Nombre científico	Coordenadas	DAP (cm)	Altura (m)	Área basal (m ²)	Volumen (m ³)
--------	--------------	-------------------	-------------	----------	------------	------------------------------	---------------------------

Actividad 5. Descripción de la información obtenida

La información que se obtuvo de las unidades de muestreo establecidas, se detalló primeramente la identificación de las especies con su nombre vulgar por parcela y por lote, en número de árbol de las especies encontradas en cada una de las unidades de muestreo, el DAP, altura total, comercial, diámetro y orientación de copa. El nombre científico y la familia a la que pertenece cada especie, después se realizaron los cálculos del área basal (AB) y el volumen comercial. Además, se necesitó un guía nativo con experiencia y conocedor del área en cobertura vegetal. Con respecto a la información de la encuesta se obtuvo mediante la aplicación de un instrumento o formulario en la que se contempló preguntas relacionadas con el conocimiento y el uso de los PFNM existentes en el área de estudio.

FASE 2. DETERMINACIÓN DE LAS FORMAS DEL APROVECHAMIENTO DE LOS PRODUCTOS FORESTALES NO MADERABLES IDENTIFICADOS EN LA COMUNIDAD MOCOCHAL

Actividad 6. Trabajo con Grupos focales

La entrevista a grupos focales fue un medio para recolectar información analítica, a partir de una discusión con un grupo de 6 a 12 personas, quienes fueron guiadas por un entrevistador para exponer sus conocimientos y opiniones sobre temas considerados importantes para el estudio, adicionalmente, se utilizó cartografía social como mapas de recursos naturales y usos de tierra de la comunidad (Bacusoy, 2021; Mayca et ál., 2009; Chunguán, 2020). Estos reconocen y sitúan por fuera de las áreas visitadas pero que están dentro de los límites de las propiedades de la comunidad, que permitieron establecer la ubicación y acceso a los recursos naturales, respecto al conocimiento del uso y manejo de los PFNM en dicha generación (Sarria, 2020).

La entrevista tuvo 13 preguntas (Anexo 1) relacionadas a datos sociodemográficos, conocimiento sobre las plantas, usos, elementos de aprovechamiento y procesos de recolección (Aguirre et ál., 2019; Bacusoy, 2021).

Actividad 7. Cálculo del valor de uso de los PFMN por especie

Se aplicaron las metodologías desarrolladas por Aguirre et ál. (2019) y Pineda et ál. (2019) quienes emplearon la siguiente matriz para identificación de los PFMN:

Tabla 3. 2. Identificación de los PFMN

Nombre científico	Nombre común	AB	AE	Art	M.H.	M.V.	Tó	L/R	C/T	Fo	M/R	Or	MI	Fib	MC/H	VU

Categorías de Productos Forestales No Maderables: AB = Alimentos y Bebidas; AE = Aceites esenciales; Art = Artesanías; M.H = Medicina humana; M.V = Medicina veterinaria. Tó = Tóxicos: Lavar/Pescar/Insecticida; L/R = Látex, resinas; C/T = Colorantes y tintes; Fo = Forraje; M/R = Místico/rituales. Or = Ornamental; M.I = Miel para insectos; Fib = Fibra para cercos, sogas y construcciones; MC/H = Materiales de construcción/Herramienta de labranza

Posteriormente se sumó el número de categorías identificadas por cada especie para obtener el valor de uso, luego se calculó el porcentaje de uso de la especie aplicando la fórmula utilizada por Bacusoy (2021):

Ecuación 3. 12. Poceraje de uso de una especie

$$\% \text{ de uso de una especie} = \frac{f_n}{N} * 100\% \quad [3.12]$$

Donde:

f_n : Frecuencia absoluta de la especie

N: Número total de citas por parte de los entrevistados

Una vez que se identificó, calificó y cuantificó, se estableció una base de datos, empleando una hoja de cálculo de Microsoft Office Excel 2019, donde se calculó la frecuencia del uso y consumo de las plantas (Bacusoy, 2021).

FASE 3. ELABORACIÓN DE UNA GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS DE APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE DE LOS PFNM IDENTIFICADOS EN LA COMUNIDAD MOCOCHAL

Actividad 8. Aplicación de encuestas para priorización de BP

Se realizó una encuesta semiestructurada para la determinación de las variables de carácter socioeconómico, productivo y a su vez se identificó las prácticas de adaptación que conocen, cuáles se llevaron a cabo en su finca, cuáles son las más importantes para ellos (Anexo 2) (Guerra, 2018).

Las medidas de adaptación propuestas para la zona de estudio fueron previamente identificadas en una revisión bibliográfica, que incluyó medidas, tal como se indica en la tabla 3.3., para efecto se consideró lo propuesto por Altieri y Nicholls (2008) y Viguera et ál. (2018).

Tabla 3. 3. Medidas de adaptación al cambio climático

Nº	Medida de adaptación
----	----------------------

Actividad 9. Análisis de alternativas

Siguiendo lo propuesto por Guerra (2018) se ubicaron las medidas priorizadas en el cuadro de los enfoques del AbE tomando como base lo descrito por Ariza-Montobbio y Cuvi (2020), Lara y Vides (2014), Altieri y Nicholls (2008).

Tabla 3. 4. Elementos, criterios y estándares de la Convención de Diversidad Biológica para la clasificación de prácticas AbE

Elementos del AbE		Medidas de adaptación priorizadas
Elemento A: La AbE ayuda a las personas a adaptarse al cambio climático	Criterio 1 Reduce las vulnerabilidades sociales y ambientales	Emplea información climática, el conocimiento local y tradicional de los productores, tomando en cuenta las evaluaciones sobre vulnerabilidad y contribuye a reducir la vulnerabilidad climática de las personas a una escala adecuada
	Criterio 2 Genera beneficios sociales en el contexto de la adaptación al cambio climático	La cantidad y calidad de los beneficios sociales de la práctica AbE pueden ser comparados con los que ofrecen otras opciones de adaptación, el aporte de los beneficios sociales es demostrado a través del tiempo, la implementación de la práctica es viable económicamente y presenta mayores ventajas en comparación con otras opciones de adaptación, presenta una cantidad de personas beneficiadas con la implementación de la práctica y la distribución de beneficios atribuibles a la práctica es justa dentro de un grupo y entre diferentes grupos

Elemento B: la AbE hace un uso activo de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos	Criterio 3 Restaura, mantiene o mejora la salud ecosistémica	La práctica AbE se aplica a una escala de gestión apropiada, prioriza los servicios ecosistémicos clave dentro de la gestión, brinda un seguimiento de la salud y la estabilidad de los servicios ecosistémicos, la práctica mantiene una buena cobertura del área de protección y gestión y a su vez diversifica los usos del suelo y presenta un nivel de cogestión entre las instituciones involucradas en el área (instituciones estatales, comunidades, sector privado y ONG)
Elemento C: la AbE forma parte de una estrategia de adaptación general	Criterio 4 Recibe el respaldo de políticas a múltiples niveles	La práctica AbE es compatible con los marcos políticos, jurídicos del país y la zona, recibe apoyo de las políticas estatales y presenta un compromiso de parte de múltiples actores y diversos sectores de la sociedad (comunidades, sociedad civil, sector privado y ONG)
	Criterio 5 Apoya la gobernanza equitativa y mejora las capacidades	La práctica AbE permite una rendición de cuentas y representación del grupo, considera un equilibrio de género y empoderamiento de las prácticas entre los participantes, se reconocen y respetan los conocimientos de los indígenas, población local e instituciones involucradas y permite que se desarrolle una capacidad a largo plazo que garantice la gobernanza sostenible

Actividad 10. Redacción de la guía

Se elaboró un plan con medidas para el aprovechamiento de las especies de PFNM encontradas, teniendo en cuenta también las medidas del enfoque AbE.

La guía de buenas prácticas para el aprovechamiento sostenible de los PFNM fue desarrollada conforme a las directrices establecidas por Carvajal y Alcoaser (2021) y basada en el esquema propuesto por Vargas y Litte (2020). Esta guía se estructuró de la siguiente manera: carátula, contenido, agradecimientos, presentación, introducción, descripción de la organización de la guía, información general sobre el área, ubicación geográfica, detalles sobre las especies forestales y sus respectivos PFNM identificados, así como sus usos. Además, en las fichas de los PFNM se incorporó la perspectiva de la AbE a la que contribuyen (Vides, 2014; Angón et ál., 2021).

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE LOS RECURSOS FORESTALES PARA IDENTIFICACIÓN DE PRODUCTOS FORESTALES NO MADERABLES EN LA COMUNIDAD MOCOCHAL DEL CANTÓN BOLÍVAR

Bajo el recorrido preliminar de la comunidad Mocochal se establecieron 4 parcelas de 30 m de radio con una amortiguación de 20 m, cada parcela de muestreo de 10 x 10 m.

Tabla 4.1. Coordenadas de la parcela 1 - Mocochal

Parcela 1	Coordenadas		Altura (m.s.n.m.)
	X	Y	
Punto central	592921	9903348	84
P1	592959	9903254	88
P2	592947	9903258	91
P3	592943	9903277	90
P4	592963	9903280	93

Tabla 4.2. Número de individuos de parcela 1 - Mocochal

Especies	Parcela 1	Individuos
1	Guachapeli Blanco	2
2	Guasmo	1
3	Mate	1
4	Guarumo	3
5	Amarillo	3
6	Bejuco	2
7	Laurel	1
Total		13

En la primera parcela aplicada en Mocochal, se identificaron 13 individuos pertenecientes a 7 especies diferentes. Entre ellas, el Guarumo y el Amarillo destacaron al contar con 3 individuos cada uno. Estas especies son ampliamente conocidas por su uso en la construcción de cercas, viviendas, chozas y en la creación de artesanías (Bravo, 2022). El Guarumo, en particular, es un mimercófito, lo que significa que establece una relación mutualista con las hormigas, como se detalla en el estudio de Ferrutino y Standley (2016). Por otro lado, el Amarillo es valioso por su frondosa vegetación, que contribuye a la conservación de especies pequeñas, como insectos consumidores de hojas, saprófitos y la microbiota del suelo. Además, su semilla es aprovechada por la fauna, como se menciona en la investigación de Limongi et ál., (2011).

Tabla 4.3. Datos de Individuos presentes en la Parcela 1 - Mocochal

Nombre común	Nombre científico	Coordenadas 1		Altura (m)	CAP (Diámetro m)	DAP (m)	Área basal (m ²)	Volumen (m ³)
Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>	592957	990361	7	0,4	0,127	0,013	0,089
Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>	592958	990326	8	0,56	0,178	0,025	0,200
Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>	592956	990325	10	0,31	0,099	0,008	0,076
Guachapeli Blanco	<i>Albizia guachapele</i>	592958	990325	13	1,6	0,509	0,204	2,648
Guachapeli Blanco	<i>Albizia guachapele</i>	592962	990326	14	1,31	0,417	0,137	1,912
Mate	<i>Crescentia cujete</i>	592959	990325	6	0,82	0,261	0,054	0,321
Laurel	<i>Laurus nobilis</i>	592970	990327	14	0,93	0,296	0,069	0,964
Amarillo	<i>Centrolobium ochroxylum</i>	592958	990327	20	0,56	0,178	0,025	0,499
Amarillo	<i>Centrolobium ochroxylum</i>	592957	990327	20	1,03	0,328	0,084	1,688
Amarillo	<i>Centrolobium ochroxylum</i>	592951	990327	22	0,86	0,274	0,059	1,295
Guasmo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	592929	990327	8	0,4	0,127	0,013	0,102
Bejuco	<i>Aristolochia trilobata</i>	592941	990327	9	0,12	0,038	0,001	0,010
Bejuco	<i>Aristolochia trilobata</i>	592943	990327	10	0,78	0,248	0,048	0,484

En la parcela 1 aplicada en la comunidad de Mocochal para cada especie se le midieron los parámetros de altura, CAP, DAP, área basal y volumen en la que se encontraron Guarumos de 7 a 10 m, con CAP diámetros de 0,3 a 0,55 m, DAP de 0,099 a 0,17 m, área basal de 0,008 a 0,025 m² y un volumen de 0,070 a 0,2 m³. El Amarillo con una altura de 20 a 22 m y 3 ejemplares, CAP 0,50 a 1 m, DAP de 0,17 A 0,3 m, área basal de 0,025 a 0,084 m², y un volumen de 0,4 a 1,6 m³. El Guachapelí Blanco (*Albizia guachapele*) y el Bejuco (*Aristolochia trilobata*) son otras especies que predominaron en la parcela cada una con 2 individuos. Pero de los dos, el más utilizado es Guachapelí Blanco por su madera duradera para la construcción y la fabricación de mesas, puertas, ventanas y muebles (Woodenson Ecuador, 2017). *Aristolochia trilobata* se usa tradicionalmente como una infusión de rizoma para tratar las mordeduras de serpientes, afecciones de la piel, diarrea y tos (Jiménez et ál., 2011).

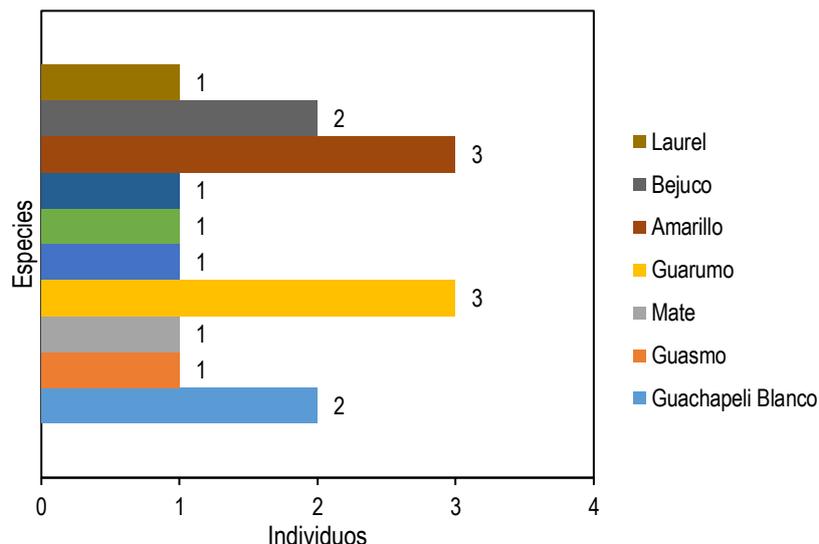


Gráfico 4. 1. Especies presentes en la Parcela 1 – Mocochal

En la presente gráfica se observa que en la parcela 1 se encontraron especies en mayor cantidad como el amarillo y el guarumo, pero también se hicieron presentes el Guachapeli, y Laurel, en menor cantidad el Bejuco, Mate y Guasmo. El mate es considerado una planta con follaje y porte decorativo utilizada en trabajos de paisajismo, las partes más utilizadas son el fruto y las semillas, del fruto se elaboran diversos objetos utilizando la cáscara puesto que es bastante liviana y resistente (Olivares et ál., 2018). Por otro lado, Mendoza y Ricalde (2016) mencionan que el Guasmo mantiene una gran capacidad forrajera, se utiliza para el engorde de bovinos, porcinos, venados, burros, zarigüeyas, caballos.

Tabla 4.4. Puntos de la parcela 2 - Mocochal

Parcela 2	Coordenadas		Altura (m.s.n.m.)
	X	Y	
Punto central	593348	990414	17
P1	593343	990482	17
P2	593350	990481	17
P3	593346	990479	17
P4	593325	990480	17

Tabla 4.5. Número de individuos de EFNM Parcela 2 – Mocochal

Especie	Parcela 2	Individuos
1	Yuca ratón	9
2	Bototillo	2
3	Ovo de monte	2
4	Guanabana	1
5	Bruja	1
6	Arrayan	1
7	Jaboncillo	1
8	Guachapeli Prieto	1

9	Laurel prieto	3
	Total	21

En la parcela 2, utilizada para la identificación de PFNM en Mocochoal, se encontró un total de 21 individuos. De esta cifra, la yuca de ratón fue la especie más abundante, con un total de 9 individuos. De acuerdo con Smith y Houtert (1987), esta especie posee un alto valor nutricional para los rumiantes y puede ser utilizada para mantener el peso del ganado e incluso promover un crecimiento modesto durante la estación seca en las regiones tropicales. Beedy et ál. (2010) llevaron a cabo un estudio que demostró que el cultivo intercalado de gliricidia con maíz tuvo un efecto más positivo en la recuperación de la fertilidad del suelo que el secuestro de carbono, aunque ambos resultados tuvieron un impacto modesto en la tierra.

Por otro lado, se destaca que esta leguminosa agroforestal ha sido reconocida por sus numerosos beneficios en diferentes regiones agroecológicas. Su versatilidad se refleja en su capacidad para mejorar la alimentación animal, contribuir a la purificación de desechos ambientales y ser útil en la curación de enfermedades inflamatorias (Amassaghrou et ál., 2023). Además, se ha comprobado que esta especie aporta beneficios significativos en la agrosilvicultura al mejorar la fertilidad del suelo mediante la inmovilización de proteínas y la producción de abono verde, como se describe en el estudio de Oladeji et ál. (2023). En relación al laurel prieto, se observaron 3 individuos de esta especie, y de acuerdo con la investigación de Fernandez et ál. (2019), su madera presenta propiedades sensoriales, físicas y mecánicas que la hacen adecuada para su uso en acondicionamiento interior, como tabiques y cielos bajos, así como en enchapes decorativos y offset. Además, esta madera es recomendada para la fabricación de tijeras para tabiques, mobiliario común como mesas, tortas, armarios y carpetas, así como para aplicaciones de pintura (Fang, 2022).

Cedeño (2020) resalta la asombrosa capacidad de regeneración natural del laurel en áreas desbrozadas, lo que ha resultado en su presencia espontánea en numerosos sistemas agroforestales. A este le siguen en cantidad el bototillo y el ovo de monte, cada uno con dos especímenes. Por otro lado, se registraron cinco especies adicionales, con tan solo un individuo presente en cada caso: Guanábana, Bruja, Arrayán, Jaboncillo y Guachapelí Prieto.

Tabla 4. 6. Datos de Individuos presentes en la Parcela 2 – Mocochal

Nombre Común	Nombre Científico	Coordenadas 2		Altura (m)	CAP (Diámetro m)	DAP (m)	Área basal (m ²)	Volumen (m ³)
Yuca ratón	<i>Gliricidia sepium</i>	593348	990414	3	0,23	0,073	0,004	0,013
Yuca ratón	<i>Gliricidia sepium</i>	593344	990480	3,5	0,44	0,140	0,015	0,054
Yuca ratón	<i>Gliricidia sepium</i>	593341	990432	3	0,48	0,153	0,018	0,055
Yuca ratón	<i>Gliricidia sepium</i>	593351	990482	4	0,52	0,166	0,022	0,086
Yuca ratón	<i>Gliricidia sepium</i>	593337	990482	4	0,24	0,076	0,005	0,018
Bototillo	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	593339	990432	17	1,54	0,490	0,189	3,208
Ovo de monte	<i>Spondias purpurea</i>	593343	990482	12	0,51	0,162	0,021	0,248
Ovo de monte	<i>Spondias purpurea</i>	593342	990481	13	0,7	0,223	0,039	0,507
Bototillo	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	593335	990481	16	0,98	0,312	0,076	1,223
Guanabana	<i>Annona muricata</i>	593347	990487	9	0,12	0,038	0,001	0,010
Bruja	<i>Hamamelis virginiana</i>	593350	990481	9	0,22	0,070	0,004	0,035
Arrayan	<i>Luma apiculata</i>	593345	990480	12	0,97	0,309	0,075	0,898
Yuca ratón	<i>Gliricidia sepium</i>	593345	990480	10	0,21	0,067	0,004	0,035
Jaboncillo	<i>Sapindus saponaria</i>	593346	990480	15	0,25	0,080	0,005	0,075
Laurel Prieto	<i>Cordia alliodora</i>	593349	990483	18	1,04	0,331	0,086	1,549
Laurel Prieto	<i>Cordia alliodora</i>	593351	990479	18	0,54	0,172	0,023	0,418
Yuca ratón	<i>Gliricidia sepium</i>	593342	990479	9	0,17	0,054	0,002	0,021
Guanabana	<i>Annona muricata</i>	593346	990479	9	0,1	0,032	0,001	0,007
Yuca Ratón	<i>Gliricidia sepium</i>	593335	990479	7	0,27	0,086	0,006	0,041
Yuca Ratón	<i>Gliricidia sepium</i>	593330	990431	6	0,3	0,095	0,007	0,043
Laurel Prieto	<i>Cordia alliodora</i>	593334	990480	15	0,24	0,076	0,005	0,069
Guachapeli Prieto	<i>Handroanthus billbergü</i>	593325	990480	20	0,55	0,175	0,024	0,481

En Mocochal Parcela 2, se encontraron 9 especímenes de yuca de ratón de 3 a 10 m en su mayoría los especímenes eran jóvenes. Con un CAP de 0,23 a 0,30 m, DAP de 0,07 a 0,16 m, área basal de 0,002 a 0,18 m² y un volumen de 0,013 a 0,075 m³, la especie vegetal *Gliricidia smepium* es un árbol caducifolio con una altura de 12 metros. Tiene follaje irregular con follaje ancho. Estos árboles pierden sus hojas durante la época de floración, que se produce entre febrero y marzo.

Las hojas tienen tallos de color rosa púrpura. y agrupados en racimos densos con una longitud de 10 a 20 cm (Hernández, 2020). Del laurel prieto se encontraron 3 individuos de 15 a 18 metros de altura, con un CAP de 0,24 a 1,04 m, DAP de 0,076 a 0,33 m, área basal de 0,005 a 0,086 m² y volumen de 0,069 a 1,54 m³, considerado un buen colono, que se regenera fácilmente y se encuentra en áreas casi puras en rodales naturales o claros hechos por el hombre, los árboles maduros pueden alcanzar alturas de más de 30 m y 1 m de diámetro con un cuerpo cilíndrico vertical y una copa pequeña y compacta, se considera resistente al viento y no se sabe que sea una plaga importante (Morante, 2020; Moreira, 2021).

Otra especie destacada es el Bototillo, según Barrios (2020), es común en la sucesión temprana de bosques tropicales secos secundarios y, puede crecer de 5 m a 20-25 m en bosques maduros, con troncos suculentos y hojas que aparecen en las temporadas secas. Produce flores amarillo púrpura de 8 a 12 cm, y su reproducción se da por esquejes y semillas. La *Cochlospermum vitifolium* se utiliza además como tinte para tejidos de algodón a partir de su corteza y tallos (Barriada et ál., 2021).

El Ovo de monte (*Spondias purpurea* L.), presente con dos ejemplares, es ampliamente empleado en la medicina tradicional para tratar problemas gastrointestinales, diabetes, niveles elevados de colesterol y presión arterial alta (Mariscos et ál., 2020). Además, esta especie es valiosa en la producción de subproductos vegetales que pueden contener compuestos bioactivos, contribuyendo a la actividad antioxidante. Investigaciones recientes, como el estudio de Figueiredo et ál. (2019), han explorado la obtención de polvo con propiedades antioxidantes a partir de las semillas de esta especie.

En la parcela 2, se encontraron algunas especies representadas por un solo individuo. Entre ellas, destaca la Guanábana, conocida científicamente como *Annona Muricata* L., que en la medicina tradicional se emplea comúnmente en forma de té utilizando sus hojas, frutos y raíces para tratar diversas enfermedades. Estudios sobre compuestos biológicos y químicamente activos han demostrado que posee propiedades antihipertensivas, antiespasmódicas, vasodilatadoras y relajantes musculares gástricas. Sin embargo, también se ha observado actividad citotóxica en extractos de hojas y tallos (Ferreira et ál., 2021).

La planta de Bruja (*Hamamelis virginiana* L.) es conocida por sus extractos con propiedades astringentes y antiinflamatorias. Además, ha sido objeto de numerosos estudios con el objetivo de su uso en productos cosméticos y envases relacionados con productos dermatológicos. Esto la convierte en una opción ideal para la creación de productos de belleza. En este proceso, se recubre un compuesto bioactivo específico con una fina capa de alginato de sodio, un polisacárido natural y biodegradable (Silva et ál., 2023).

Arrayan (*Luma apiculata*) no solo tiene un gran valor ecológico, sino que también ofrece un potencial extraordinario con fines ornamentales, medicinales o de forestación, puede ser utilizada como especie arbórea forestal con fines de forestación, por esta razón, son ideales para crecer en las orillas de los arroyos. y otras vías fluviales. Sin embargo, su ritmo de crecimiento es muy lento, por lo que debe crearse con las condiciones óptimas para un buen crecimiento de la planta (Tinta, 2022).

Jaboncillo es un árbol con el nombre científico *Sapindus saponaria* L. donde la pulpa de la fruta entra en contacto con el agua formando mucha espuma, por lo que actúan como un pre-jabonador; la fruta madura es tratada tradicionalmente para el lavado de ropa, utensilios de cocina y como limpiador corporal y capilar, cuando se utiliza como un medicamento tópico para tratar hongos y desinflamar, en algunas comunidades indígenas lo usan para cazar peces (acción ictiotóxica) (Velarde, 2020).

Guachapelí Prieto denominado Guayacán madero negro, es una especie que se encuentra en el occidente de Ecuador y Perú con un tronco de árbol caducifolio de 12-14 m de espesor con tronco cilíndrico, corteza oscura, corteza claramente agrietada, su madera se utiliza para construcción y carpintería (Soledispa, 2020).

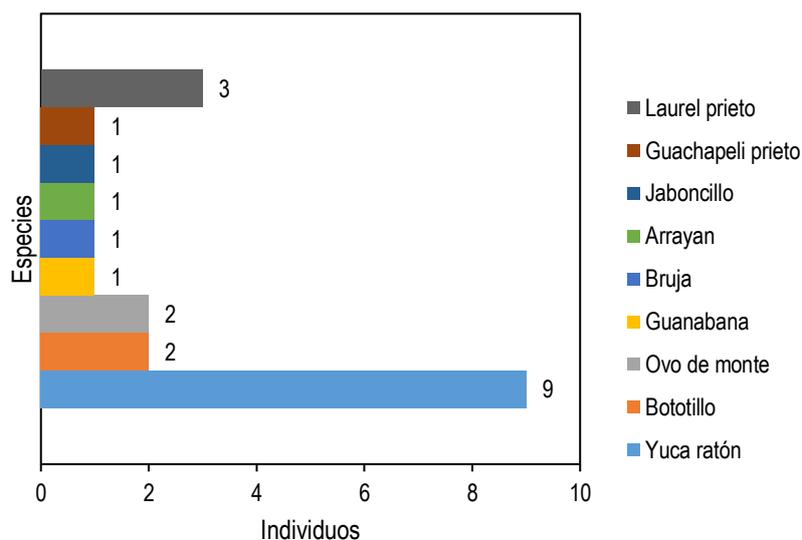


Gráfico 4.2. Especies presentes en la Parcela 2 – Mocochoal

El gráfico 4.2. refleja que en la parcela 2 predomina la Yuca Ratón con 9 individuos en menor proporción el Ovo de Monte y Bototillo, en presencia de 1 individuo el Guachapelí, Jaboncillo, Bruja, Guanábana, Arrayan. Las especies presentes en cada placa contribuyen al almacenamiento de carbono debido al complejo ciclo biogeoquímico del carbono en los ecosistemas forestales, creciendo en hojas, ramas, raíces, tallos, detritus, productos y humo estable, reintegrándose al ciclo por descomposición (Miranda, 2020). Los espacios verdes son especies forestales no maderables que contienen altos servicios ecosistémicos como agua dulce, pesquerías, regulación del clima y contribuyen al desarrollo del turismo y el ecoturismo cumplen bien su función (FAO, 2020).

Tabla 4.7. Puntos de la parcela 3 – Mocochoal

Parcela 3	Coordenadas		Altura (m.s.n.m.)
	X	Y	
Punto central	593246	990476	17
P1	593268	990476	17
P2	593242	990475	17
P3	593243	990475	17
P4	593256	990474	17

Tabla 4.8. Número de individuos de EFNM Parcela 3 – Mocochoal

Especies	Parcela 3	Individuos
1	Beldaco	5
2	Guayacan	2
3	Guasmo	3
4	Mamey serrano	1
5	Regalado	1
6	Arrayan	3

7	Tillo fino	4
8	Laurel	1
9	Membrillo	7
10	Achiote	1
11	Desconocido	1
12	Sazafrás	1
13	Bototillo	1
14	Guayaba de monte	1
Total		32

En la parcela 3 de Mocochal como punto de referencia se encontraron un total de 32 individuos en las que se identificaron 14 especies diferentes. Las que mayormente predominaron fueron Membrillo con 7 individuos, conocido por combatir problemas estomacales, ya que contiene nutrientes que favorecen la digestión, fortalecen el sistema digestivo y actúan como astringente, estimulando el hígado y el estómago, siendo astringente, buen antiinflamatorio, controla la hipertensión gracias a que contiene un bajo cantidad. azúcar y calorías en su composición, mantener bajos los niveles de colesterol, prevenir problemas cardiovasculares (Quispe, 2019).

El Beldaco, representado por 5 individuos, es un árbol de aproximadamente 20 metros de altura, con un diámetro de tronco de 60 cm a la altura del pecho. Su tronco presenta una ligera abombadura y una corteza de corcho de color gris, con grietas y mesetas irregulares (Cabrera et ál. 2021). Sus ramas son alternas y opuestas, con ápices y 28 cicatrices de hojas caídas. Cuenta con seis o siete folíolos ovalados, lisos, ápice obtuso y un pecíolo alargado con margen entero. Sus flores son grandes, de color blanco y poseen pétalos plumosos, si bien son venenosas, tal como señala Limones (2020).

Tilo fino con 4 individuos según Flórez y Raz (2019) cuentan que el árbol es conocido por su altura de 45 m, su corteza lisa, pardusca, grisácea; Hojas alternas, de color verde oscuro y brillante en el haz y verde grisáceo en el envés, ovadas o elípticas (2-7,5 cm de ancho, 4-18 cm de largo), ápice, margen entero.

Se encontraron tres individuos de Arrayán, según Araya (2021), es una especie con propiedades antisépticas y antiinflamatorias, con efecto antibacteriano contra *Staphylococcus aureus*.

El Guasmo (*Guazuma ulmifolia*) se encontraron 3 individuos, sus hojas y raíces se utilizan en remedios caseros para la disentería y la diarrea, en el tratamiento de la próstata, como estimulante uterino y otras dolencias. Debido a las características

presentadas y al creciente interés por esta especie, tanto con fines medicinales como alimentarios, se ha realizado una revisión sistemática sobre los posibles efectos farmacológicos y toxicológicos (Lopes et ál., 2019).

Guayacán (*Tabebuia Chrysantha*) con 2 individuos, se les atribuyen diversos usos como madera, decoración, medicinal y folclórico. La madera de guayacán es muy cotizada y por su calidad se utiliza principalmente como cojinetes y cojinetes de ejes de barcos, además de la elaboración de artesanías y tallas decorativas (Castañeira et ál., 2021).

Por último, se encontraron 8 especies con un solo individuo como: Mamey serrano es conocido por su fruto, que se come fresco y es muy apreciado por sus propiedades organolépticas, en nuestro país los agricultores no lo siembran porque no lo consideran un cultivo rentable. que las semillas se utilizan en medicina, cosmética y nutrición como vaselina semisólida, jabones y productos farmacéuticos, además, las semillas se toman por vía oral para combatir enfermedades renales y como fármaco antirreumático articular, el látex que produce la planta tiene propiedades antihelmínticas y eméticas, y en algunos lugares se usa para eliminar verrugas y hongos en la piel (Villegas, 2021).

El laurel es uno de los árboles más importantes en agrosilvicultura en el nuevo trópico, debido a que es una especie de rápido crecimiento que produce madera de calidad con alto valor económico y también es utilizado como árbol ornamental debido a sus numerosas flores, muy visitado por las abejas, especie tiene potencial melífero, es un árbol con un diámetro de 25-80 cm, altura total 18-35 m, cuerpo cilíndrico, ramificado de 2/3, tallo con pequeñas aletas, hasta 1,5 m de altura (Mamani, 2018).

Percy y Vásquez (2022) mencionan que el achiote se encuentra presente en las hojas de ishwarano y contiene diversos componentes como aceites esenciales, bixagene, mono y sesquiterpenos, proteínas, celulosa, lípidos, flavonoides (como aspigenina 7-bisulfato, hipoaletina y cosmosiina), así como diterpenos como farnesilacetona, geraniol, y geranil formato, entre otros. Las semillas de achiote son ricas en fósforo, pero bajas en calcio, además de contener niveles moderados de proteínas con cantidades moderadas de triptófano y lisina, pero bajos niveles de metionina, isoleucina, fenilalanina, leucina y treonina. También se encuentra presente la

provitamina A en forma de carotenos (bixa, metilbixina, betabixina, bixinato de sodio, achiote, entre otros).

Sazafras es conocido por su valor medicinal, maderero y apícola, y porque sus frutos y semillas son consumidos por las aves (Melgarejo et ál., 2021).

Bototillo, es una planta medicinal de importancia etnofarmacológica, se utiliza principalmente para el tratamiento de la malaria, ictericia, úlceras, enfermedad renal, hepática y de las vías respiratorias, también se emplea como antihipertensivo y emenagogo. A pesar de estos datos, se conoce poco de la química de *C. vitifolium*; pero se reporta que en la planta completa se han encontrado los flavonoides, en la hoja, cumarinas y otros polifenoles y en la raíz, carotenoides (Mex et ál., 2022). La Guayaba de monte, es uno de los productos más consumidos por sus excelentes propiedades organolépticas y funcionales, rico en compuestos bioactivos, su uso en la industria agrícola produce una gran cantidad de productos, los subproductos, entre ellos la corteza, constituyen entre el 25 y el 30% del peso de la fruta (Velasco et ál., 2020).

Tabla 4.9. Datos de Individuos presentes en la Parcela 3 - Mocochal

Nombre Común	Nombre científico	Coordenadas		Altura (m)	CAP (Diámetro m)	DAP (m)	Área basal (m ²)	Volumen (m ³)
Beldaco	<i>Pseudobombax millei</i>	593246	990476	12	3,4	1,082	0,920	11,039
Guayacan	<i>Handroanthus Chrysanthus</i>	593256	990476	17	0,42	0,134	0,014	0,239
Guasmo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	593256	990476	9	0,2	0,064	0,003	0,029
Mamey serrano	<i>Pouteria sapota</i>	593255	990476	16	0,79	0,251	0,050	0,795
Beldaco	<i>Pseudobombax millei</i>	593262	990476	12	0,74	0,236	0,044	0,523
Beldaco	<i>Pseudobombax millei</i>	593264	990476	14	0,75	0,239	0,045	0,627
Guayacan	<i>Guaiaicum officinale</i>	593266	990476	17	0,48	0,153	0,018	0,312
Regalado	s.n	593268	990476	10	0,22	0,070	0,004	0,039
Arrayan	<i>Luma apiculata</i>	593250	990475	12	0,75	0,239	0,045	0,537
Tillo fino	<i>Brosimum alicastrum.</i>	593250	990471	6	0,25	0,080	0,005	0,030
Arrayan	<i>Luma apiculata</i>	593251	990476	10	0,43	0,137	0,015	0,147
Tillo fino	<i>Brosimum alicastrum.</i>	593249	990476	9	0,54	0,172	0,023	0,209

Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	593250	990477	18	1,11	0,353	0,098	1,765
Guasmo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	593251	990475	9	0,89	0,283	0,063	0,567
Guasmo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	593244	990475	10	0,18	0,057	0,003	0,026
Tillo fino	<i>Brosimum alicastrum.</i>	593242	990475	7	0,39	0,124	0,012	0,085
Membrillo	<i>Cydonia oblonga</i>	593242	990475	17	0,15	0,048	0,002	0,030
Membrillo	<i>Cydonia oblonga</i>	593242	990475	15	0,15	0,048	0,002	0,027
Achiote	<i>Bixa orellana L</i>	593237	990473	5	0,26	0,083	0,005	0,027
Desconocido	<i>s.n</i>	593248	990476	7	0,37	0,118	0,011	0,076
Sazafrás	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	593250	990475	9	0,3	0,095	0,007	0,064
Membrillo	<i>Cydonia oblonga</i>	593278	990475	20	0,17	0,054	0,002	0,046
Muñeco	<i>Cordia eriostigma</i>	593252	990475	9	0,14	0,045	0,002	0,014
Membrillo	<i>Cydonia oblonga</i>	593243	990475	16	1,51	0,481	0,181	2,903
Membrillo	<i>Cydonia oblonga</i>	593251	990475	18	0,12	0,038	0,001	0,021
Beldaco	<i>Pseudobombax millei</i>	593253	990475	15	0,54	0,172	0,023	0,348
Membrillo	<i>Cydonia oblonga</i>	593253	990474	16	0,13	0,041	0,001	0,022
Arrayan	<i>Luma apiculata</i>	593253	990474	12	0,4	0,127	0,013	0,153
Membrillo	<i>Cydonia oblonga</i>	593252	990474	15	0,12	0,038	0,001	0,017
Beldaco	<i>Pseudobombax millei</i>	593253	990474	14	0,8	0,255	0,051	0,713
Tillo fino	<i>Brosimum alicastrum.</i>	593253	990473	9	0,12	0,038	0,001	0,010
Bototillo	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	593253	990474	14	0,2	0,064	0,003	0,045
Guayaba de monte	<i>Psidium guajava L</i>	593256	990474	10	0,55	0,175	0,024	0,241

En la parcela 3, la especie predominante fue el Membrillo (*Cydonia oblonga*), con 7 individuos que alcanzan una altura promedio de 15 a 20 metros, un diámetro a la altura del pecho (DAP) de 0,038 a 0,054 metros, un área basal que varía de 0,001 a 0,18 metros cuadrados y un volumen de 0,017 a 2,90 metros cúbicos. El tallo del Membrillo es altamente ramificado y puede medir entre 3 y 8 metros de altura. Sus hojas son de color verde, simples y redondeadas, con pecíolos cortos. La superficie superior de las hojas es lisa, mientras que la superficie inferior es peluda. Las flores del Membrillo son escasas y de color rosa pálido, y su floración se produce en abril y mayo, coincidiendo con la aparición de las hojas (Reyna, 2019).

García (2016) mencionó que el Membrillo tiene diferentes propiedades terapéuticas según los estudios realizados. A saber, la actividad digestiva de las hojas, la actividad antioxidante del fruto, la actividad antibacteriana del fruto y las hojas, la capacidad antialérgica del fruto. Adicionalmente, esta especie muestra propiedades antiproliferativas en las hojas, frutos, pulpa, corteza y semillas, especialmente contra células de cáncer de colon y riñón humano.

La especie de Beldaco (*Pseudobombax millei*), estuvo representada por 5 individuos con altura 12-15 m, CAP 0,74-3,4 m, DAP 0,23-1,08 m, área inferior 0,44-0,92 m², volumen 0,52-11,03 m³. Su madera se utiliza principalmente como leña y también se emplea para la fabricación de columnas de hormigón y cómodas. Además, el fruto de este árbol produce lana que se utiliza como material para cojines y almohadas, mientras que el fruto y las hojas son utilizados como alimento para animales durante períodos de sequía (Avata et ál., 2022). De acuerdo a Cabrera y Cantos (2019), esta especie se utiliza para tratar diversos tipos de inflamación, tanto aguda como crónica. Se ha observado que posee efectos antiinflamatorios en las vías urinarias y los riñones. También, se ha reportado su uso en el tratamiento de heridas, higiene vaginal y en la preparación de bebidas.

En la especie de Tilo Fino (*Brosimum alicastrum*) se identificaron 4 individuos con una altura promedio de 6 a 9 m, CAP de 0,12 a 0,54 m, DAP 0,038 a 0,17 m, altura basal de 0,001 a 0,023 m², volumen de 0,010 a 0,20 m³. Por otro lado, *B. alicastrum* presenta una destacada capacidad de adaptación a diversas condiciones ambientales, gracias a su eficiente fotosíntesis incluso en ambientes con altas temperaturas. Esta versátil especie tiene múltiples aplicaciones, incluyendo su uso en artesanía, como alimento, en construcción y carpintería, en la industria farmacéutica y en la industria industrial (Galindo, 2022).

Se encontraron tres individuos de la especie de Arrayán (*Luma apiculata*), también conocido como mirto chileno, quetri o temu. Este árbol perennifolio pertenece a la familia de las mirtáceas y ha sido utilizado tanto en la culinaria como en la medicina tradicional, donde se le atribuyen propiedades antiasmáticas, antidiarreicas y antisépticas (Carrasco, 2020).

En cuanto al Guasmo (*Guazuma ulmifolia*), se identificaron tres individuos en la parcela. Según el estudio de López (2022), esta especie se caracteriza por ser un árbol de tamaño pequeño a mediano, que puede alcanzar hasta 15 metros de altura. Su tronco es ramificado y a menudo torcido, con una cutícula rugosa y una corteza firme. Posee una copa redonda y ancha con ramas simples entrelazadas intersticiales. Sus hojas son ovadas a lanceoladas, con longitudes que oscilan entre 2 y 16 cm, bordes aserrados, superficie superior lisa y de color verde oscuro, y superficie inferior de tono verde pálido y pilosa, con nervaduras prominentes.

El Guayacán (*Guaiacum officinale*) se encontró representado por dos individuos. Sin embargo, esta especie ha sido clasificada como en peligro crítico (CR A2cd) en el territorio nacional. Esta preocupante categorización se debe a dos razones principales: por un lado, el ecosistema donde crece ha experimentado una rápida degradación debido a la intervención humana; por otro lado, ha sido objeto de una intensa explotación comercial (Hinojosa et ál., 2023). El Guayacán es especialmente valorado por su madera dura, que se utiliza en la decoración de interiores, ornamentación y en la producción de extractos conocidos como "*Lignum vitae*" (Sanabria, 2020).

El Mamey serrano (*Pouteria sapota*) se encontró representado por un individuo. Herrera (2022) reporta que es un árbol frutal perenne de hasta 45 m de altura, con frutos de 10-25 cm de largo y 8-12 cm de ancho, con pulpa de color rojo salmón a rojo, frecuentemente con una sola semilla (hasta cuatro) en su interior), el árbol de mamey comienza a producir semillas a partir de los siete años, y al ser injertado, la fructificación se da entre los 3 y 5 años y puede producir de 200 a 500 frutos por año. Regalado, especie no identificado su nombre científico.

El Laurel (*Cordia alliodora*) se encontró representado por un individuo. Con respecto a esta especie, Zambrano (2022) destaca que es capaz de establecer una simbiosis beneficiosa con varios cultivos, lo que contribuye a aumentar la resistencia del suelo a la erosión. No obstante, uno de los principales desafíos en la producción de esta especie radica en la dificultad de recolectar y almacenar sus semillas, las cuales tienden a perder rápidamente su viabilidad.

El Achiote (*Bixa orellana L*) se encontró representado por un individuo. Esta especie alcanza una altura de 3 a 5 m y un máximo de 10 m, las hojas y tallos contienen resina roja, el achiote es una planta que se ha utilizado como suplemento dietético y como sustituto terapéutico de algunas enfermedades (Ríos, y otros, 2022).

El Sazafrás (*Zanthoxylum rhoifolium*) se encontró representado por un individuo. Las hojas de esta especie se utilizan principalmente para tratar infecciones bacterianas y parasitarias, brindando alternativas para promover y restaurar la salud (Faria et ál., 2019).

El Bototillo (*Cochlospermum vitifolium*) se encontró representado por un individuo. Este es un arbusto que alcanza una altura de 3 a 15 m y es conocida como una exitosa especie pionera utilizada en áreas alteradas para restaurar áreas degradadas, cercas vivas, forrajeras (hojas y flores) y cercas decorativas (Santos et ál., 2018).

La Guayaba de monte (*Psidium guajava L.*) se encontró representado por un individuo. Las hojas de esta especie se han utilizado en diferentes partes del mundo para el tratamiento empírico de diversas enfermedades. Estudios científicos han revelado que las hojas de esta especie poseen un alto contenido de sustancias biológicamente activas, como flavonoides, taninos, catequinas y antocianinas. Estos compuestos les otorgan diversas propiedades beneficiosas, que incluyen acciones antibacterianas, antiinflamatorias, repelentes de plagas, analgésicas, antidiarreicas, hipoglucemiantes, antioxidantes y curativas. Estos hallazgos destacan el potencial de estas hojas como fuente de productos farmacéuticos y alimentos funcionales (Martínez et ál., 2021).

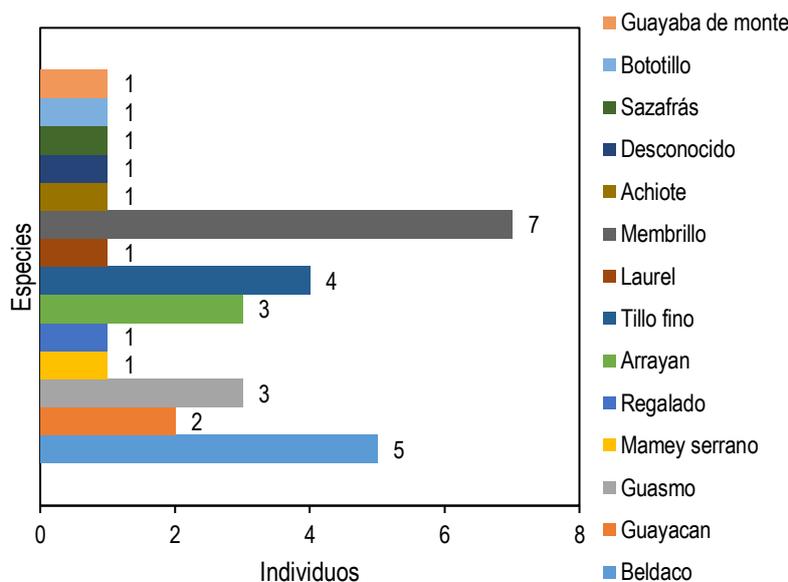


Gráfico 4.3. Especies presentes en la Parcela 3 – Mocochal

En la parcela 3 predomina el Membrillo con 7 individuos seguido del Tillo Fino y Beldaco con 4 individuos, con 3 individuos el Guasmo, con 2 individuos se presenta el Arrayan y Guayacán, con un individuo: Guayaba de mate, Botillo, Salsa Fran, Achiote, Laurel, Regalado, Mamey Serrano y una especie desconocida. Uno de los problemas encontrados es que al no reconocer algunos nombres de plantas medicinales más allá de sus usos específicos, las personas adquieren conocimientos y habilidades en el cuidado personal donde las plantas medicinales se convierten en herramientas para el cuidado de la salud (Gallegos, 2016). La etnobotánica es una ciencia interdisciplinaria ubicada entre las ciencias naturales y sociales, su análisis se centra principalmente en cómo el ser humano utiliza los recursos vegetales circundantes para satisfacer sus necesidades materiales y espirituales, una de las cuales es el uso de remedios herbales para diversos tipos de afecciones (González, 2012).

Vásquez y Suárez (2023) revelaron que el 42 % de los pobladores estudiados eran conscientes de las plantas que habían desaparecido en su entorno. Además, se observó que el aloe era la planta más utilizada por el 22 % de las personas encuestadas, seguida por el orégano, que era preferido por el 18 % debido a sus propiedades antibacterianas.

Por otro lado, Ortiz y Aimerith (2023) destacaron la importancia de implementar estrategias efectivas para el cuidado y la protección de las plantas en las poblaciones.

Estas estrategias son fundamentales para mantener la salud de las plantas y garantizar su uso sostenible a lo largo del tiempo.

Tabla 4.10. Puntos de la parcela 4 – Mocochoal

Parcela 4	Coordenadas		Altura (m.s.n.m.)
	X	Y	
Punto central	593265	990217	17
P1	593294	992184	17
P2	593280	990217	17
P3	593270	990218	17
P4	593234	990221	17

Tabla 4.11. Número de individuos de EFNM Parcela 4 – Mocochoal

Especies	Parcela 4	Individuos
1	Pechiche	1
2	Guachapele blanco	1
3	Cade	2
4	Guasmo	2
5	Desconocido	1
6	Caraca	2
7	Jigua	1
8	Desconocido	1
9	Guayaba de Monte	3
10	Beldaco	2
11	Bototillo	2
12	Corozo	1
13	Mango	1
14	Ovo de Monte	1
Total		21

En la parcela 4 de la comunidad Mocochoal se identificaron 14 especies con un compendio de 21 individuos, en esta parcela no se encontró abundancia de una misma especie. La guayaba de monte presentó 3 individuos, se destaca por ser una fruta de sabor dulce y aromático, de alta untabilidad y adaptabilidad a diferentes suelos y climas, considerada una fruta baja en calorías y rica en vitaminas y minerales, entre los compuestos que pueden incluir: azúcar, ácido ascórbico, caroteno y fenol, fibra (48,49% materia seca), vitamina A, vitaminas del grupo B (tiamina y niacina), pectina, fósforo, calcio, hierro y potasio; así como el alto contenido de licopeno (Camacho, 2021).

Mientras que en relación a dos individuos son las siguientes especies, Cade *Phytelephas aequatorialis*, de acuerdo a González y Lucas (2023) es una palma del subdosel, endémica del Ecuador, es ampliamente cultivada en muchas partes del Ecuador, mediante la obtención del llamado "marfil vegetal", obtenido de otros usos

entre sí de sus semillas. Guasmo la guásima, por sus características en algunas zonas, fue considerada en su momento como una opción forrajera, ya que diversas encuestas mencionaron que la especie arbórea de usos múltiples era manejada por productores de subsistencia en el campo, donde una variedad de sistemas les permite capturar de manera sustentable los recursos naturales. recursos 2 en cierto modo, es decir, obtienen cultivos, pero conservan la vegetación y los animales autóctonos (Madureira, 2020).

Beldaco tiene una altura de 20 m y 60 DAP. Tallos ligeramente convexos (hinchados), corteza áspera, gris, agrietada. Sus hojas son alternas, en forma de palma con 6 a 7 folíolos ovalados, con flores blancas solitarias (Mendoza, 2012). De acuerdo a Rugel (2023) brinda información que el beldaco ha sido utilizado empíricamente por personas de diferentes regiones como medicamento para el tratamiento de heridas, higiene personal y para la elaboración de bebidas, debido a conocimientos ancestrales, sin que se tenga información sobre propiedades naturales específicas, ni flores que se utilicen para hacer almohadas y colchones como los de ceibo.

De acuerdo con Ruales y Cornejo (2020) mencionaron que la rosa amarilla del Bototillo se usa comúnmente para combatir la ictericia infecciosa. Para curar esta enfermedad se recomienda empapar la corteza de este árbol con guázima (*Guazuma ulmifolia*) y bañarse con esta agua. Los pacientes que están enfermos también pueden hacer caldo, en ciertos casos, deben echar agua en esta pequeña canoa de madera, para beberla durante la noche. La caraca se destaca por su resistencia a la competencia por rusticidad, tolerancia a la sequía y fijación de nitrógeno, características idóneas para que una especie en particular sea utilizada para rehabilitar áreas degradadas, además, también es un excelente árbol para la reforestación de áreas contaminadas. conservación, debido a su rápido crecimiento (Rodríguez, 2019).

Se hallaron también 7 especies con un solo individuo como: Pechiche es una madera que se utiliza en la construcción de muebles y casas, leña y carbón, en la elaboración de toneles, barcos, puentes, leña y carbón para calefacción, también se utiliza en la fabricación de gabinetes, para la construcción de artesanías, medianamente duro. madera con vetas entrelazadas, se puede utilizar en decoración y para programas de rehabilitación de fauna silvestre, en medicina natural, las hojas, tallos y raíces de las

especies de pechiche se utilizan para tratar enfermedades neurológicas, laringitis aguda, ictericia, sangrado uterino, hemorragia y diarrea; Consumido en altas dosis induce al vómito, ya que el pechiche al ser un estimulante de úlceras, el extracto se utiliza en la elaboración de dulces, muy popular (Celi, 2021).

Guachapelí blanco utilizan diferentes partes de la planta del guamúchil para tratar dolores de muelas, aftas y llagas en las encías, la corteza, a pesar de sus propiedades irritantes que pueden provocar infecciones oculares e inflamación de los párpados, se utiliza como antipirético, el aceite que se extrae de la semilla, se tiene alto contenido de ácido mirístico y palmítico, se puede hacer jabón, la cáscara se utiliza como alimento para animales, por ser rica en proteínas, Estudios estudio extracto con guamúchil dirigido a ella. Utilizado en medicina tradicional por su acción: estrogénico y antiinflamatorio relacionado con los radicales de saponinas presentes, hipoglucemiante, hipolipemiante, antioxidante, inhibe la H⁺/K⁺ ATPasa gástrica y es responsable de la acidificación gástrica del estómago y de la activación de la pepsina (Castro et ál., 2019).

La Jigua es una especie conocida por su importancia para la madera, para la construcción interior y exterior de casas, revestimientos decorativos y muebles, es una especie muy recomendada para el desbroce de claros que quedan en el bosque, durante la regeneración natural de las especies de madera en el bosque (Santos, 2022). El uso principal del Corozo es para obtener una bebida conocida como coyol y el fruto como forraje para el ganado. Además, es una especie con un gran potencial, ya que el aceite que se puede obtener del fruto y de las semillas se puede utilizar para producir biodiésel, alimentos y cosméticos, etc. (Moreira et ál., 2019). En cambio, el Mango es una fruta con muchas ventajas nutricionales que le permiten competir favorablemente con otras frutas de origen tropical, así como con frutas de climas templados.

Li et ál. (2023) informa en sus escritos que la composición química de las frutas varía de un tipo a otro, teniendo en cuenta las condiciones de cultivo, variedades, madurez, etc. Esta fruta fresca se caracteriza por tener una alta concentración de sólidos solubles totales, así como un contenido elevado de sacarosa en comparación con otras frutas destinadas al consumo en fresco. Además, destaca por su significativo contenido de aminoácidos, carbohidratos, ácidos grasos, minerales, ácidos

orgánicos, proteínas y vitaminas, lo cual es de gran importancia (Gorzelay et ál., 2023).

Es importante señalar que cuando maduran, las frutas son inicialmente ácidas debido a la presencia de ácido ascórbico (vitamina C), a medida que maduran este contenido vitamínico disminuye, pero se enriquecen en provitamina A y vitaminas B1 y B2 (Gómez, 2019). ovo de monte tendrás varias propiedades a partir de ciertos procesos como la decocción de la corteza se usa para tratar anemia, infecciones gastrointestinales (ameba, diarrea, disentería, dolor de estómago, gastritis), cálculos renales, resfriados, conjuntivitis, ictericia, anemia y dolor renal.

La decocción de la fruta se usa para tratar enfermedades renales, tópicamente para tratar úlceras persistentes, encías inflamadas, sarcopterosis y sarna, y la raíz se usa tópicamente para tratar infecciones, erupciones cutáneas y dolores de cabeza (Cadena, 2019) y dos especies que no se pudieron identificar.

Tabla 4.12. Datos de Individuos presentes en la Parcela 4 – Mocochal

Nombre Común	Nombre Científico	Coordenadas	H= altura árbol	CAP (Diámetro m)	DAP (m)	Área basal (m ²)	Volumen (m ³)
Pechiche	<i>Vitex gigantea (Cymosa) Kunth</i>	593265 990217	14	0,66	0,210	0,035	0,485
Guachapelí blanco	<i>Pithecellobium guachapele</i>	593225 990217	22	0,75	0,239	0,045	0,985
Cade	<i>Phytelephas aequatorialis</i>	593280 990218	6	0,85	0,271	0,057	0,345
Guasmo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	593280 990217	8	0,85	0,271	0,057	0,460
Desconocido	s.n	593275 990217	10	0,66	0,210	0,035	0,347
Caraca	<i>Erythrina velutina</i>	593276 990217	25	1,1	0,350	0,096	2,407
Jigua	<i>Nectandra hihua</i>	593276 990217	17	1,34	0,427	0,143	2,429
Guayaba Monte	<i>Psidium guajava L</i>	593274 990216	9	0,51	0,162	0,021	0,186
Desconocido	s.n	593280 990217	19	0,9	0,286	0,064	1,225
Mogin	<i>Triplaris cumingiana</i>	593280 990217	12	0,3	0,095	0,007	0,086
Guayaba de Monte	<i>Psidium guajava L</i>	593287 990217	13	3,34	1,063	0,888	11,541
Guasmo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	593289 990217	10	0,42	0,134	0,014	0,140
Guayaba de Monte	<i>Psidium guajava L</i>	593291 990217	12	0,37	0,118	0,011	0,131
Beldaco	<i>Pseudobombax millei</i>	593286 990218	16	1,9	0,605	0,287	4,596
Bototillo	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	593286 990218	18	0,89	0,283	0,063	1,135
Beldaco	<i>Pseudobombax millei</i>	503239 990218	19	0,71	0,226	0,040	0,762
Bototillo	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	593284 990218	17	0,8	0,255	0,051	0,866

Corozo	<i>Acrocomia aculeata</i>	593288	990218	20	0,18	0,057	0,003	0,052
Cade	<i>Phytelephas aequatorialis</i>	593270	990218	9	0,12	0,038	0,001	0,010
Mango	<i>Mangifera indica</i>	593264	990218	12	1	0,318	0,080	0,955
Caraca	<i>Erythrina velutina</i>	593269	990218	17	1,22	0,388	0,118	2,014
Ovo de Monte	<i>Spondias purpurea</i>	593125	990218	10	1,05	0,334	0,088	0,877

En las 14 especies identificadas de la parcela 4, la guayaba de monte *Psidium guajava* L predominó con 3 individuos por lo que las especies tuvieron un promedio de altura de 9 a 13 m, CAP 0,37 q 3,34 m, DAP 1,11 a 1,063 m, área basal de 0,011 a 0,88 m², volumen 0,13 a 11,64 m³, el árbol de guayaba es un arbusto, el tamaño lo determina el tallo, de hasta 3-10 m de altura, con brotes herbáceos verdes, leñosos, tallos pardos lisos, con tendencia a prosperar. Su sólido sistema radicular y su principal raíz es la primaria, lo que asegura un buen anclaje ya que puede penetrar hasta 5 metros de profundidad dependiendo de la textura del suelo (Leal, 2022).

En la especie de cade *Phytelephas aequatorialis* de identificaron 2 individuos con una altura de 6 a 10 m, CAP 0,12 A 0,85 m, DAP 0,038 a 0,27 m, altura basal de 0,001 a 0,057 m², volumen 0,010 a 0,34 m³, el valor económico potencial de la especie es mencionado por Mero y Manobanda (2023) en cuanto a la protección de las poblaciones silvestres es en última instancia una prioridad, con el fin de preservar la variabilidad genética, la principal amenaza es la sobreexplotación de la fruta; la inflorescencia se cosecha en su totalidad en la madurez, dejando una planta estéril, clasificada como Rara en 1997 por la UICN, calificando virtualmente como Vulnerable Criterio A.

Otro nombre común: marfil, tagua., Árbol de hasta 7 m y 30 cm DAP, tallo con densas cicatrices oblicuas, hojas semi-rectas con muchas hojas secas, inflorescencias de hasta 70 cm de largo, péndulas; inflorescencias con cogollos grandes cubiertos de pelos lanceolados, semillas con antenas, de hasta 8 cm de largo, semillas de tagua utilizadas para artesanías, ojales (Madrid, 2023). Respecto a la especie de Guasmo (*Guazuma ulmifolia*) se encontraron 2 individuos con una altura de 8 a 10 m, CAP 0,42 a 0,85 m, DAP 0,13 a 0,27 m, área basal de 0,014 a 0,0,57 m², volumen 0,14 a 0,46 m³. Hernández (2023) da a conocer que el árbol de Guásima, también conocido como Aquiche, Majagua de toro, Acashi, Cauhualote, entre otros.

Es un árbol o arbusto caducifolio de tamaño mediano de 2-15 m de altura, 30-40 cm de diámetro, de copa abierta, redondeada y extendida, así como de hojas escalonadas de color verde oscuro y ásperas por el haz y verde grisáceo, amarillentas y sedosas por el envés, que producen frutos quísticos de 3-4 cm de largo, inflorescencias de 10 cm de largo, ovadas con muchas protuberancias, de color marrón oscuro al madurar tornándose negras, con de olor y sabor dulce, destaca entre sus usos artesanales, comestibles, medicinales y forrajeros por su capacidad para acariciar ganado gordo, ovejas y cerdos de gran tamaño. Además, la fruta triturada forma un forraje de alto valor nutritivo (Ayarza et ál., 2020).

La especie de Beldaco (*Pseudobombax millei*) mostró dos individuos con una altura 16 a 19 m, CAP de 0,71 a 1,9 m, DAP 0,22 a 0,6 m, altura basal de 0,040 a 0,028 m², volumen 0,76 a 4,59 m³, ha demostrado ser de suma importancia en el tratamiento médico de heridas, antiinflamatorio, higiene personal y preparación de bebidas, especialmente en la reducción de inflamaciones agudas y crónicas de vías urinarias y riñones (Torretera, 2020). El autor destaca que las creencias ancestrales y la medicina tradicional siguen siendo prevalentes, lo que resulta en un uso recurrente de estas plantas. Además, se menciona que las flores blancas de estas especies, como las del ceibo, también se emplean en la confección de almohadas y colchones. Sin embargo, se advierte que el conocimiento de los agricultores ecuatorianos acerca de las especies endémicas y su uso en la medicina tradicional en las zonas rurales está disminuyendo rápidamente. Este declive se atribuye a la pérdida y degradación de los ecosistemas naturales, y se destaca que dicho conocimiento no se ha transmitido por completo a las nuevas generaciones (Avata et ál., 2022).

La especie de Bototillo (*Cochlospermum vitifolium*) presentó 2 individuos en la parcela con una altura entre 17 a 18 m, CAP 0,8 a 0,89 m, DAP 0,25 a 0,28 m, área basal 0,051 a 0,063 m², volumen 0,86 a 1,13 m³, especie caducifolia típica de afloramientos graníticos; crece en matorrales esteparios donde alcanza su mayor altura (8-15 m), así como en polvo de roca, donde se encuentra directamente en grietas de rocas y suele tener un tamaño arbustivo de 2 a 5 m (Fernández, 2001).

La Caraca (*Erythrina velutina*) se encontró representada por dos individuos, con alturas que oscilan entre 17 y 25 metros, un DAP de 0,35 a 0,38 metros, un área basal de 0,096 a 0,11 m² y un volumen que varía de 2,014 a 2,40 m³. Esta especie se utiliza

con fines ornamentales y sus extractos de flores, cortezas y raíces son ampliamente empleados en la medicina popular. Se encuentra principalmente en áreas secundarias y boscosas, y se caracteriza por su rápido crecimiento y facilidad de propagación. Es una especie indispensable en mezclas de forestación para la restauración de áreas degradadas (Soares et ál., 2020).

En el estudio, se identificaron seis especies con solo un individuo cada una. Entre ellas se encuentra el Pechiche (*Vitex gigantea*), un árbol precioso y fragante que se encuentra en la costa ecuatoriana. Esta especie se utiliza en la elaboración de tablonés y pisos de madera, y su cosecha se realiza de diciembre a enero. Su fruto, también conocido como pechiche, es una nuez carnosa de color negro o morado, con forma ovoide y un tamaño de 1,5 a 2 cm de largo, y se produce una vez al año mediante semillas, aunque se dispone de muy poca información sobre su valor nutricional. Esto es perjudicial, ya que la cosecha actual no se aprovecha en su totalidad (Llerena, 2020).

El Guachapelí blanco (*Pithecellobium guachapele*) es una especie reconocida como un árbol arbóreo típico de las selvas bajas caducifolias. Según el plan se promoverá la reforestación por ser una leguminosa pionera, de rápido crecimiento y polivalente, el P. dulce es para la elaboración de árboles de sombra, leña y madera viva. cercas, forraje y madera, también es una fuente de alimento para los humanos y la vida silvestre (Basave et ál., 2020).

La Jigua (*Nectandra hihua*) se sabe que es un árbol mediano a grande que crece hasta 30 m de altura y 60 cm de espesor, con una copa ancha con ramas y hojas hacia abajo, de apariencia escamosa, con un olor similar cuando se corta. de un aguacate maduro en racimos de flores blancas (Oliveira et ál., 2020).

Corozo (*Acrocomia aculeata*) tiene 25-60 mm de diámetro, con una piel exterior lisa y una capa exterior fibrosa de color amarillo o blanco, tanto el pericarpio como el pericarpio constituyen aproximadamente el 58% del peso de la fruta e incluyen las semillas (el pericarpio y la semilla), que representa alrededor del 42% de la fruta, el aceite se encuentra en la pulpa y el corazón de la fruta (Martínez et ál., 2020). De acuerdo con Santos y Minas (2022), esta especie se destaca por ser una palmera resistente y leñosa, que es perenne y produce múltiples tipos de frutos. Es originaria

de bosques tropicales y puede sobrevivir en regiones que reciben entre 1500 a 2000 mm de lluvia. Además, es tolerante a temperaturas que van desde los 15°C hasta los 35°C, puede crecer a elevaciones de 150 a 1000 metros sobre el nivel del mar y es conocida por su resistencia a enfermedades y plagas.

El Mango (*Mangifera indica*) es originario de plantas que presentan hojas simples y pequeñas flores agrupadas en panículas. Estas flores tienen sépalos con forma de corola y estambres iridiscentes. El fruto interior contiene una semilla monocelular rodeada de pulpa fibrosa. El peso de los mangos puede variar entre 150 g y 2 kg, y su forma suele ser oblonga, achatada o redonda. Además, el color del fruto depende de su grado de madurez, pudiendo ser verde, amarillo, naranja o incluso tonos rosados, rojos y morados, como señala Proaño (2021). En cuanto a su crecimiento, esta planta muestra un desarrollo inicial lento durante los primeros tres años, momento en el cual establece su estructura en el suelo. Sin embargo, después del tercer año, los árboles experimentan un crecimiento más vigoroso y vertical (Ambele et ál., 2023).

En la comunidad, el ovo de monte (*Spondias purpurea*) se aprovecha en diversas formas para satisfacer las necesidades diarias de la población. El tronco, las ramas, el follaje y los frutos de este árbol se utilizan como alimento, heno, fertilizante y también para la construcción de postes y cercas vivas. Esta especie representa un valor de uso diverso, ya que proporciona una variedad de bienes y servicios (Monroy et ál., 2020). Además, en el estudio se mencionan dos especies que no pudieron ser identificadas.

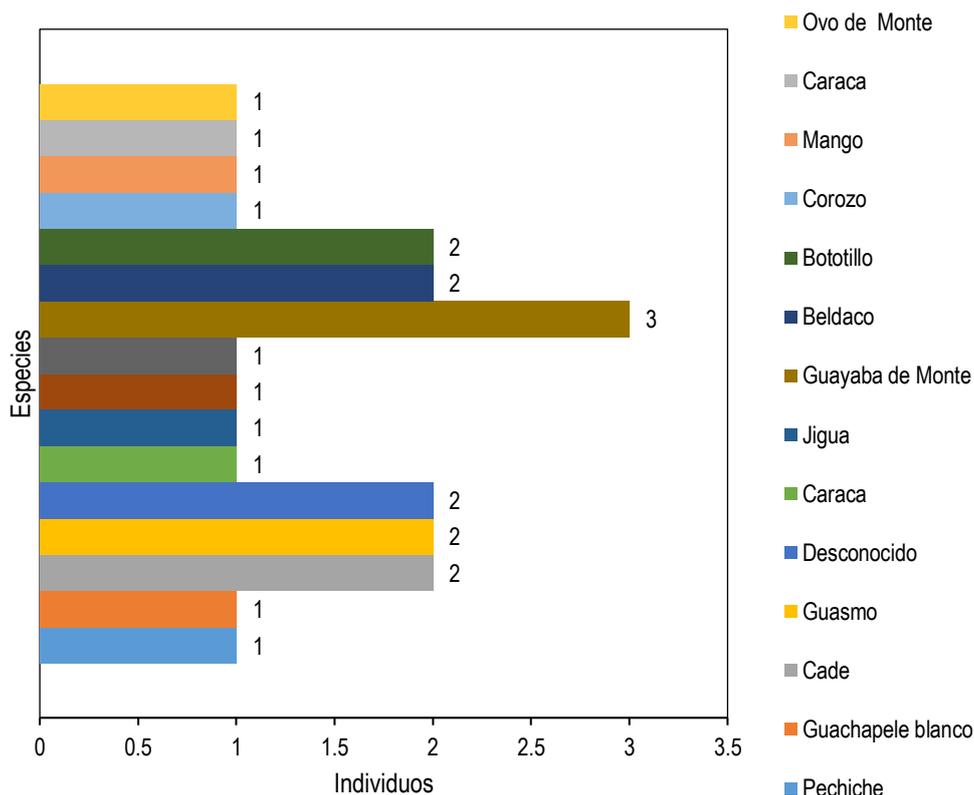


Gráfico 4.4. Especies presentes en la Parcela 4 – Mocochoal

En la parcela 4, no se identificaron especies predominantes, pero se observó una mayor variedad con la presencia de 14 especies. Algunas de estas especies incluyen el Bototillo, Beldaco, Guayaba de Monte, Guasmo y Cade. Además de la madera, los bosques están demostrando ser valiosos por la diversidad de otros productos que proporcionan. Según Magallan y Renjifo (2023), se está reconociendo cada vez más la importancia de las plantas medicinales, los cultivos forrajeros y los cultivos alimentarios tanto para las comunidades locales como para las economías de los países.

Mero y Veliz (2022) hacen saber a las personas que el uso de productos derivados de la madera o Productos Forestales No Maderables (PFNM) es una alternativa para evitar la degradación de la biodiversidad de los ecosistemas y asegurar la calidad de vida, así como la alimentación de las personas. Gallo y Sarria (2019) mencionan que bajo esta premisa se tendrá en cuenta la rica biodiversidad de los bosques en función de las condiciones que determinen su composición/estructura; tienen diferente geografía, características del suelo, tipos de uso y clima.

Tabla 4.13. Datos resultantes del inventario tradicional por parcelas

Número de parcela	Número de árboles por parcela	DAP Promedio (cm)	Altura promedio (m)	Número de árboles/ha	Área basal (m ² /ha)	Volumen (m ³ /ha)
1	13	0,24	12,38	4,60	0,22	0,14
2	21	0,15	10,57	7,43	0,59	2,25
3	32	0,17	12,39	11,32	0,74	5,38
4	21	0,29	14,32	7,43	0,77	7,93

La altura promedio identificada de las especies fue de 10 a 14 m, DAP entre 0,15 a 0,25m, número de árboles por hectáreas se encontraron de 4,60 a 11 ha, área basal entre 0,22 a 0,77 m²/ha y volumen 0,14 a 7 m³/ha. En la tabla 4.13. se demuestran los datos de inventario resultantes de las 4 parcelas en las que se identificaron un total de 87 individuos también se observó que en ciertas parcelas existieron algunas especies sobresalientes en dominancia, pero en otras existía más diversidad de individuos en su mayoría las especies encontradas tienen capacidades medicinales Bototillo, otras son de carácter más aprovechable en alimentación como frutal, Pechiche, mango, guanábana, ovo de monte mientras que otras con de aprovechamiento fibroso, de construcción y elaboración de utensilios como guachapelí, laurel, cada, yuca de ratón.

Existieron especies que son importantes en el aprovechamiento de aceites así mismo se pueden extraer de diferentes puntos de la planta como hojas, tallos, frutos, semillas como es el caso del ovo de monte. Muchos en otros casos se utilizan en perfumería. Cabe mencionar que el número de estas especies no permitirá una gran explotación. La necesidad de utilizar bosques alternativos que permitan su sustento económico ha aumentado la atención a la recolección de productos forestales no maderables (PFNM), cuya consideración permite la diversificación de la superficie forestal y el aprovechamiento forestal sostenible (Azócar et ál., 2020).

Los PFNM encierran un gran potencial para el futuro desarrollo Salinas y Uribe (2021) mencionó que pertenece a las economías locales y regionales, y en Argentina también existen ejemplos del uso de las hojas de ñirre, como compuestos antioxidantes y aceites esenciales con beneficios para la salud (propiedades nutricionales) y uso potencial en la industria cosmética Lo que explica claramente que las especias en producción de plantación se lleva transformación de derivados a máxima escala.

Tabla 4.14. Determinación de Abundancia, dominancia, Índice de Diversidad de Shannon de Mocochal

Ind.	Especies	Abu. rel.	Frec. abs	Frec. Rel.	Dominancia	Dominancia relativa	IVI	Pi	Índice de diversidad Shannon
3	Guachapeli	3,4	2	4,17	0,07	7,54	15,15	0,034	-0,116
6	Guasmo	6,9	3	6,25	0,02	1,6	14,74	0,069	-0,184
1	Mate	1,1	1	2,08	0,01	1,05	4,28	0,011	-0,051
3	Guarumo	3,4	1	2,08	0,01	0,89	6,42	0,034	-0,116
7	Beldaco	8	2	4,17	0,21	21,19	33,4	0,08	-0,203
3	Amarillo	3,4	1	2,08	0,03	3,29	8,83	0,034	-0,116
2	Bejuco	2,3	1	2,08	0,01	0,97	5,35	0,023	-0,087
2	Laurel	2,3	1	2,08	0,03	3,27	7,65	0,023	-0,087
9	Yuca ratón	10,3	1	2,08	0,02	1,62	14,05	0,103	-0,235
5	Bototillo	5,7	3	6,25	0,07	7,48	19,48	0,057	-0,164
3	Ovo de monte	3,4	2	4,17	0,07	6,9	14,51	0,034	-0,116
1	Guanabana	1,1	1	2,08	0	0,04	3,27	0,011	-0,051
1	Bruja	1,1	2	4,17	0	0,08	5,39	0,011	-0,051
1	Jaboncillo	1,1	1	2,08	0	0,1	3,33	0,011	-0,051
1	Guachapeli prieto	1,1	1	2,08	0	0,47	3,7	0,011	-0,051
2	Guayacan	2,3	1	2,08	0,01	1,51	5,9	0,023	-0,087
1	Mamey Serrano	1,1	1	2,08	0,01	0,97	4,21	0,011	-0,051
1	Regalado	1,1	1	2,08	0	0,08	3,31	0,011	-0,051
4	Arrayan	4,6	2	4,17	0,03	2,88	11,64	0,046	-0,142
4	Tillo fino	4,6	1	2,08	0,01	0,81	7,49	0,046	-0,142
7	Membrillo	8	1	2,08	0,04	3,74	13,87	0,08	-0,203
1	Achiote	1,1	1	2,08	0	0,11	3,34	0,011	-0,051
3	Desconocidos	3,4	3	6,25	0,02	2,15	11,85	0,034	-0,116
1	Sazafras	1,1	1	2,08	0	0,14	3,37	0,011	-0,051
4	Guayaba de monte	4,6	3	6,25	0,18	18,47	29,32	0,046	-0,142
1	Pechiche	1,1	1	2,08	0,01	0,68	3,91	0,011	-0,051
2	Cade	2,3	1	2,08	0,01	1,15	5,53	0,023	-0,087
2	Caraca	2,3	2	4,17	0,04	4,2	10,67	0,023	-0,087
1	Jigua	1,1	1	2,08	0,03	2,8	6,03	0,011	-0,051
1	Corozo	1,1	1	2,08	0	0,05	3,28	0,011	-0,051
1	Mango	1,1	1	2,08	0,02	1,56	4,79	0,011	-0,051
3	Laurel Prieto	3,4	3	6,25	0,02	2,23	11,93	0,034	-0,116
87	Total	100	48	100	0,97	100	9,38	1	-3,211
Área Basal de parcelas		5,266							3,211

En cuanto a la abundancia relativa, se observó que la especie de yuca de ratón representó el 10% de la muestra, seguida por Beldaco con un 8%, guasmo con el 6% y botillo con el 5%. Este análisis permitió evaluar la biodiversidad, es decir, cuán común o rara es una especie en comparación con otras especies de PFM. Las especies menos comunes deben ser objeto de un control cuidadoso en su

aprovechamiento, ya que no pueden ser explotadas a gran escala si se busca una explotación sostenible, como señala Cabrera et ál. (2022).

La dominancia de los PFNM en Mocochal con 0,07 es Guachapelí, Bototillo, Ovo de Monte. Quispe (2019) menciona que la dominancia representa su importancia en dichas especies según su función de su desarrollo de biomasa, en los bosques se midió a través del área basal. El índice de Diversidad de Shannon según la literatura ninguna especie tiene un índice de diversidad apropiado ya que todas las especies se representan en números negativos, y ni siquiera redondean a la escala de valores inferiores. De acuerdo a Figuereroa et ál., (2021) el índice, aunque varía en la mayoría de los ecosistemas de 0,5 a 5, su valor normal está entre 2 a 3, cuando existen valores inferiores a 2 se consideran bajos en diversidad y superiores a 3 son altos en diversidad de especies, igualmente se lo representa como H' y se expresa en números positivos.

4.2. DETERMINACIÓN DE LAS FORMAS DEL APROVECHAMIENTO DE LOS PRODUCTOS FORESTALES NO MADERABLES IDENTIFICADOS EN LA COMUNIDAD MOCOCHAL

A través de una entrevista a moradores de la comunidad Mocochal se obtuvo la siguiente información:

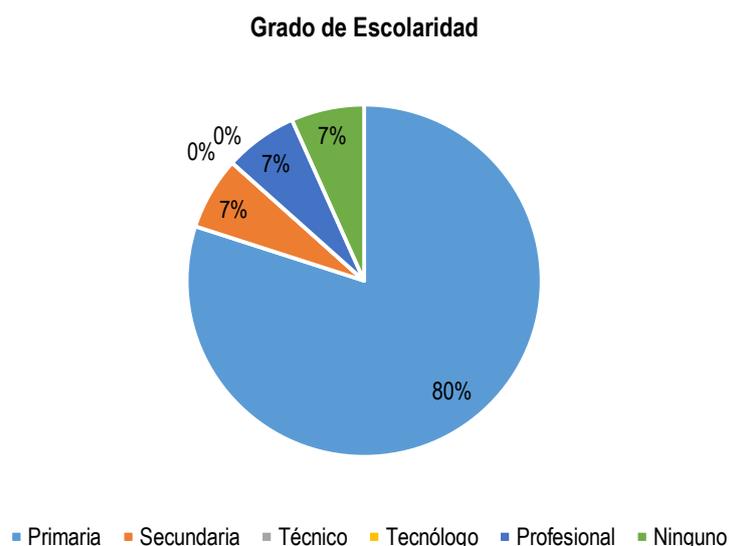


Gráfico 4.5. Grado de Escolaridad

Se comprobó que la mayoría de los encuestados afirmaron que mantienen una escolaridad de nivel primaria con un 80%, el 7% afirmó que ejercen nivel secundario y otro 7% nivel profesional mientras que otro 7% afirma que no recibió ningún tipo de nivel de educación. Suasnabas y Juárez (2020) aclara que el aprendizaje experiencial es un proceso que trasciende los métodos aplicables, ya que es un desarrollo que implica “distribuir y respetar el tiempo, el liderazgo, el liderazgo, la administración, el uso de recursos y materiales, el currículo y los métodos, los maestros capacitados, las altas expectativas y más”.

Según Chavarría et ál. (2017) una alta calidad de vida, debido a un alto nivel de educación, asegura una mejor viabilidad económica de las personas y familias. Cabe señalar que ir a la escuela permite dejar los trabajos tradicionales (ama de casa o ayuda doméstica) (Auli, 2021).

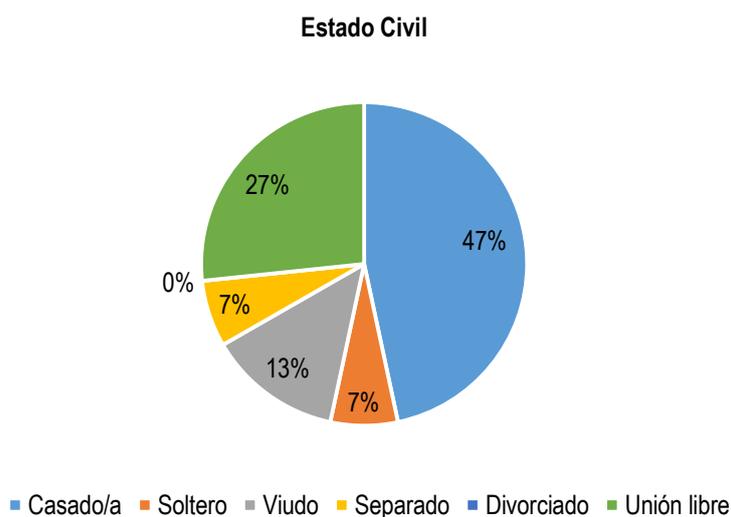


Gráfico 4.6. Estado Civil

El 47% de los encuestados mencionan que su estado civil es divorciado, mientras que el 27% afirma que mantiene una unión libre, el 13% es viudo y el 7% entre solteros y separados. Las relaciones interpersonales son una parte esencial de nuestra vida social y un objetivo importante que nos esforzamos por alcanzar, siendo la forma más común de relación conyugal (Bastida et ál., 2017). Un estudio ha demostrado que el 8% de la población sufre algún tipo de adicción romántica (Marín, 2019).

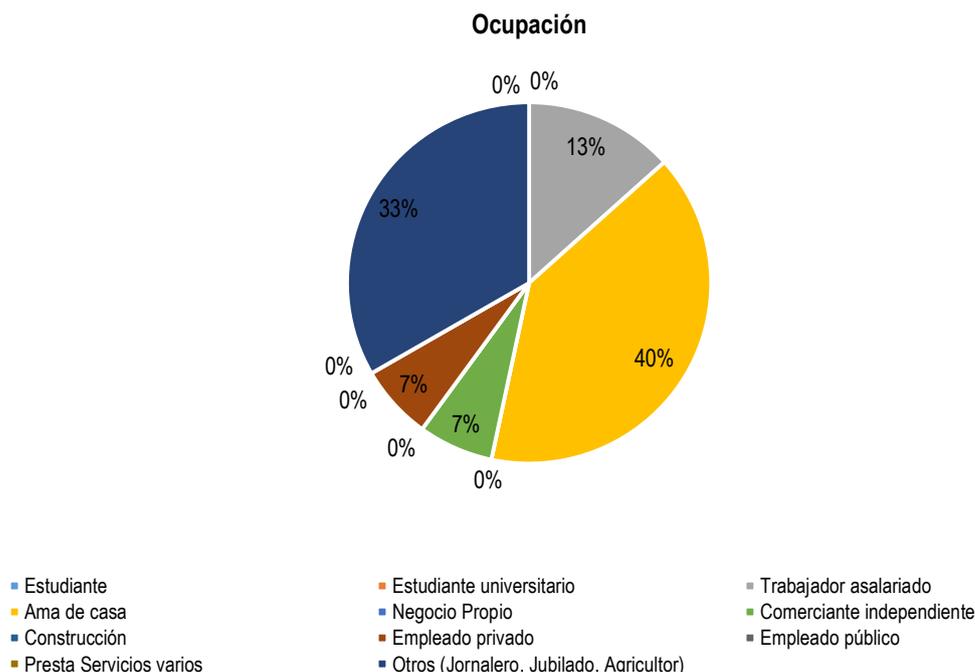


Gráfico 4.7. Ocupación

El 40 % de los encuestados concluyen en ser amas de casas, mientras que el 33% mencionan otras actividades como (jornalero, jubilado y agricultor), el 13% se ocupa en trabajador asalariado y con el 7% se encuentra el empleado público y comerciante independiente. Chen et ál. (2022) indican que es probable que las personas en diferentes profesiones estén expuestas a diferentes formas de conocimiento y prácticas culturales. Bendini y Steimbregger (2011) confirmaron, la mayoría de los jefes de familia nacieron en las localidades y campos aledaños; a menudo asociado con la ganadería como asalariado rural (peón), comerciante agrícola o pequeño productor de impuestos.

El motivo más frecuente de mudanza es del productor/accionista/empleado; solos o en familia, volver a la localidad donde residen es el estudio de sus hijos (Quaranta, 2021). En este sentido, es común que esposas e hijos se instalen de manera permanente en comunas rurales y desde esta residencia básica, el jefe de hogar, solo o con un familiar, sale a trabajar al campo diaria o semanalmente (Rodríguez et ál., 2018). Según Rivera y Porras (2018) la asistencia sanitaria se suma a la necesidad de “vivir en la ciudad”, principalmente en el caso de las personas mayores y de la población que envejece.

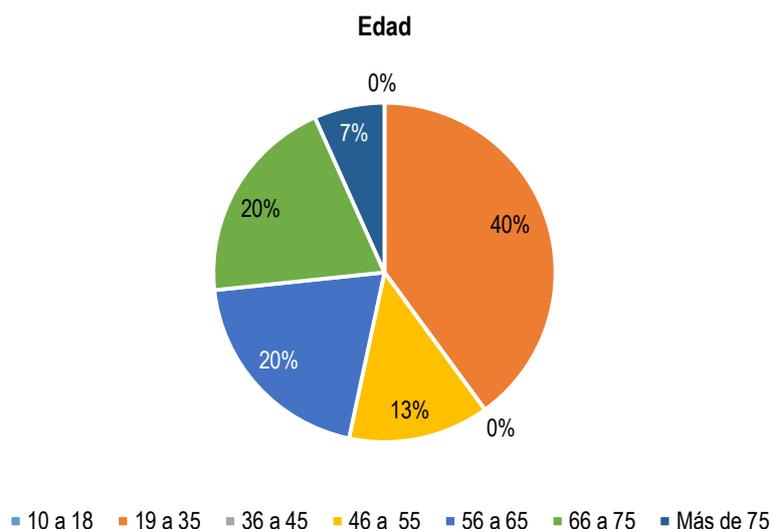


Gráfico 4.8. Edad

Los encuestados concuerdan en un 40% con la edad alrededor de 19 a 35 años, el 20% se encuentra entre los 56 a 75 años, el 13% entre los 46 a 55 años y el 7% restante a una edad mayor a 75 años. En las últimas dos décadas, la población menor de 5 años ha disminuido continuamente en el Ecuador, por otro lado, la población de 40 años y más ha aumentado debido a que esta es la generación que sobrevive con una alta natalidad, lo que nos da buena señales señal de que la población ecuatoriana empieza a envejecer (Subsecretaría de Hábitat y Asentamientos Humanos - SHAH, 2015).

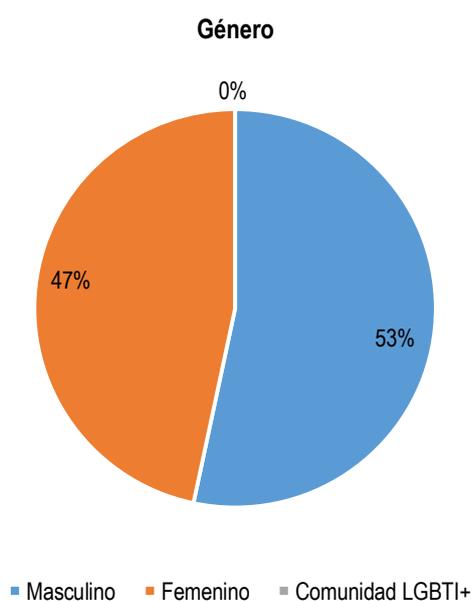


Gráfico 4.9. Género

Los géneros encuestados predominaron en masculino con el 53% y el 47% en femenino. El mundo social atribuye a los cuerpos, femenino y masculino, diferencias de sexo y de constitución física opuestas (Rámirez et ál., 2019). Esta oposición suele representarse socialmente por criterios biológicos (sexo, anatomía, fisiología, reproducción) vinculados a condiciones psicológicas (personalidad, comportamiento, actitudes) (Ibarra, 2002). observamos una ambivalencia en la atribución diferencial que las mujeres hacen con respecto a la debilidad de los cuerpos masculinos (Consejo Nacional para la Igualdad de Género, 2020). Si bien a menudo se reconoce el contraste físico entre la fuerza física de un hombre y la debilidad de una mujer, las mujeres afirman que tienen una mayor tolerancia al dolor que los hombres (Gal, 2019).

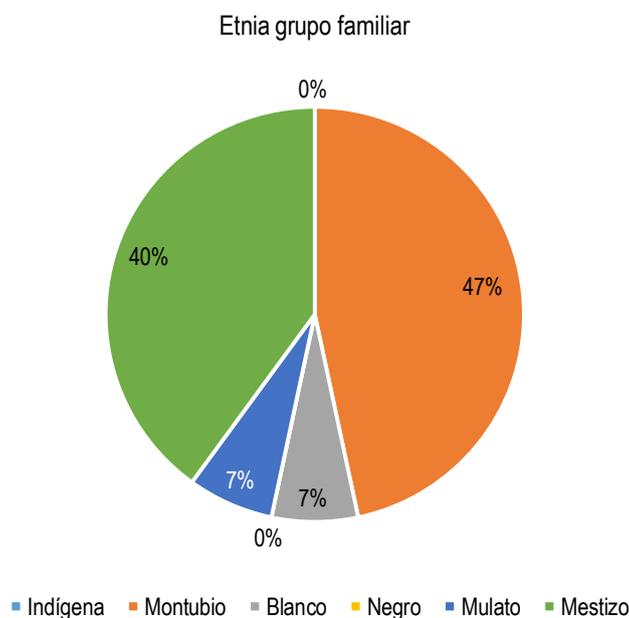


Gráfico 4.10. Etnia grupo familiar

El 47% afirmaron ser montubios, mientras que el 40% asume ser mestizo, el 7% se establece entre mulato y blanco. Las etnias hacen referencia a los valores y prácticas que distinguen a los grupos humanos (Rodríguez, 2019). Manabí, provincia del Ecuador, es tierra de dos etnias: los cholos y los montubios, quienes comparten el mismo territorio, pero ambos tienen sus propias expresiones culturales, pero por su cercanía al territorio estas costumbres se han entremezclado, una forma en que las tradiciones de algunos pueblos han sido practicadas y aceptadas por todos,

claramente con diferencias obvias tanto en su geografía como en su actividad económica (Vidal et ál., 2018).

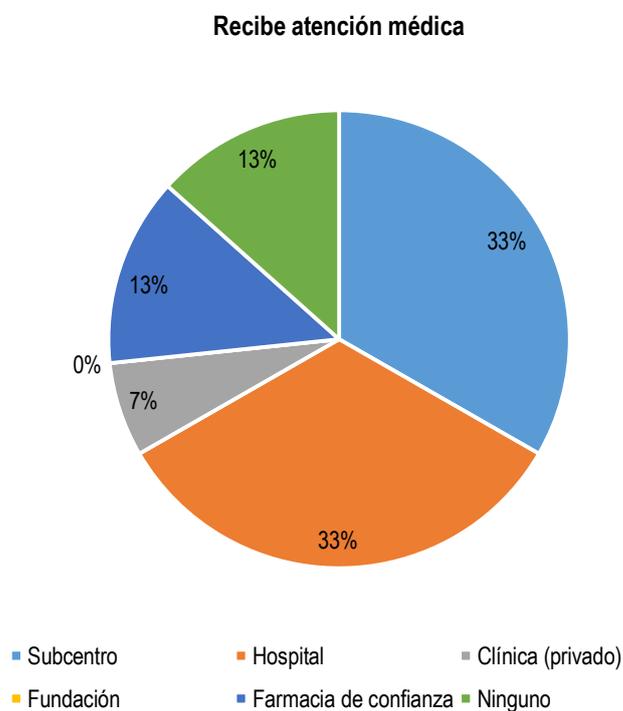


Gráfico 4.11. Recibe atención médica

La atención médica se recibe el 33% cada uno en Hospital y Subcentro, el 13% afirma acercarse a una farmacia de confianza y otros afirman no recibir atención médica, el 7% consideran asistir a clínicas privadas. Van y Vos (2008) Contribuyen a que tradicionalmente se distinguen tres niveles de atención: el primero es el nivel más cercano a la población, es decir el primer nivel de contacto, los hospitales de referencia el segundo y el tercer nivel incluye los hospitales de cabecera. - Institutos técnicos y especializados. Zambrano (2012) mencionan que en Manabí muy pocas comunidades cuentan con un centro médico propio, la mayoría acude al más cercano, en muchos casos a una comunidad vecina, en otros casos a un hospital o centro médico urbano de su estado.

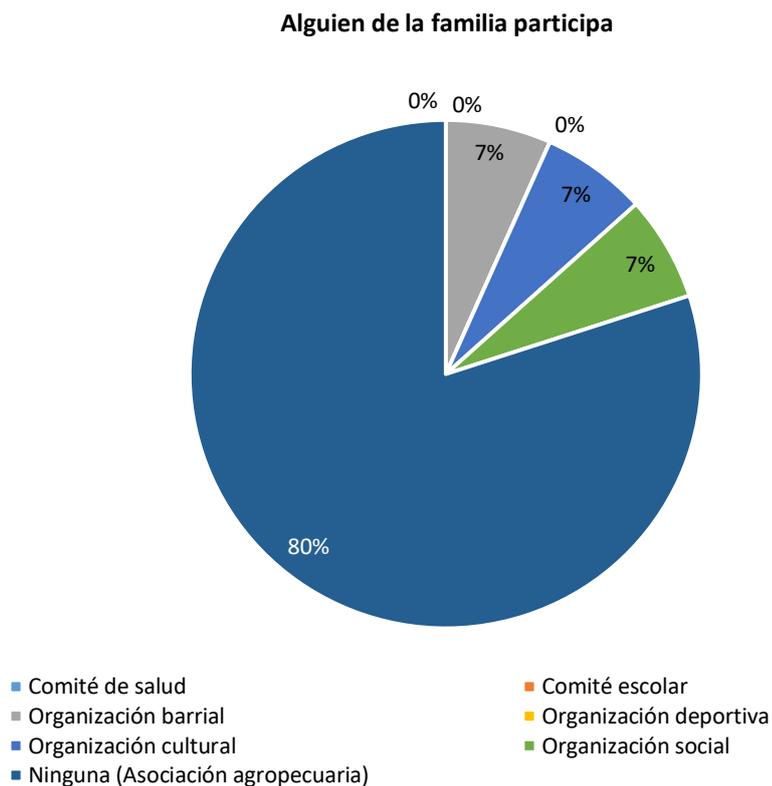


Gráfico 4.12. Alguien de la familia participa en alguna organización

El 80% de los encuestados afirman no pertenecer a ninguna organización agropecuaria, entre el 7% se establece en Organización Barrial, Cultural y Social. El Gobierno Autónomo Descentralizado de Bolívar, de conformidad con lo dispuesto en la ley, impulsa proyectos sociales con esta importante área, con el fin de lograr que los adultos mayores tengan una mejor calidad de vida, según suscribió un convenio entre el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal Gobierno de Bolívar y los gobiernos autónomos descentralizados parroquiales del estado de Bolívar, en los que se fusionan el sector salud, agropecuario, seguros campesinos, seguros funerarios, colegios, colegios, polideportivos (Gobierno Provincial de Manabí, 2021).

Conoce ud cuales de los siguientes grupos de atención prioritaria predominan en su comunidad

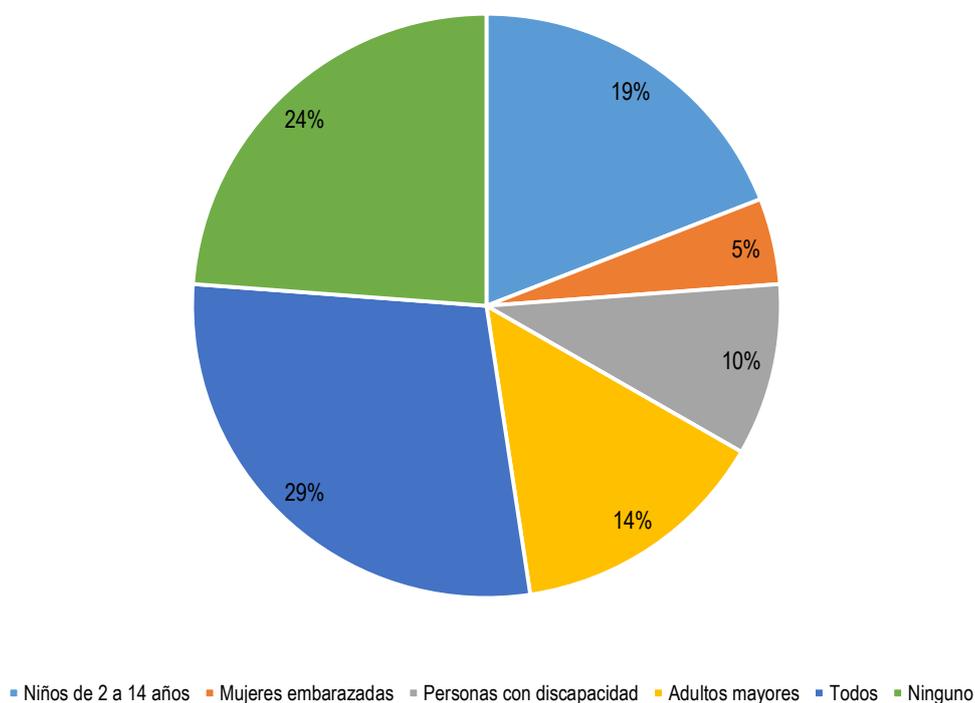


Gráfico 4.13. Grupos de atención prioritaria predominan en su comunidad

El 29% afirma emplear uso de todos los grupos de atención prioritaria, el 24% menciona que no hace uso de ningún grupo de atención, mientras que el 19% establece que serían los niños de 2 a 14 años, el 14% considera que son los adultos mayores, mientras que el 10% personas con discapacidad, el 5% considera que serían mujeres en gestación. Se dará prioridad y atención especializada en el sector público y privado a las personas mayores, niñas, niños y jóvenes, mujeres embarazadas, personas con discapacidad, personas privadas de libertad y aquellas con enfermedades graves o muy complejas (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2012; Secretaria de Gestión de Riesgos Ecuador, 2019).

Conoce ud plantas que se puedan aprovechar en su comunidad que no sean necesariamente como madera

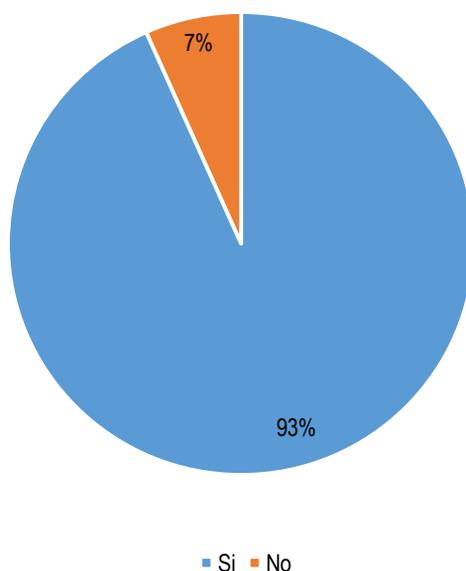


Gráfico 4.14. Plantas que se puedan aprovechar en su comunidad que no sean necesariamente como madera

El 93% afirma que no conoce plantas aprovechables que no sean madera, y solo el 7% afirma que si conoce algunas. Los productos forestales no madereros (PFNM) constituyen una fuente importante de alimentos e ingresos (FAO, 2002). Los PFNM incluyen productos forestales, otras tierras no madereras y árboles fuera del bosque (López, 2008). En particular, la población rural y los pobres dependen de estos productos como fuente de alimentos, alimentos para animales, medicinas, goma de mascar, plásticos y materiales de construcción (Gásquez, 2020). Los autores Rivera y Rodríguez (2012) deducen que los productos comercializables contribuyen a satisfacer las necesidades diarias de esta población, y al mismo tiempo brindan empleo e ingresos, especialmente a la población rural y especial, especialmente a las mujeres. Aguirre y Aguirre (2021) mencionan que la mayor parte de los PFNM se utilizan para la subsistencia y es la base de pequeñas empresas familiares.

Qué parte de la planta considera ud que es la más utilizada

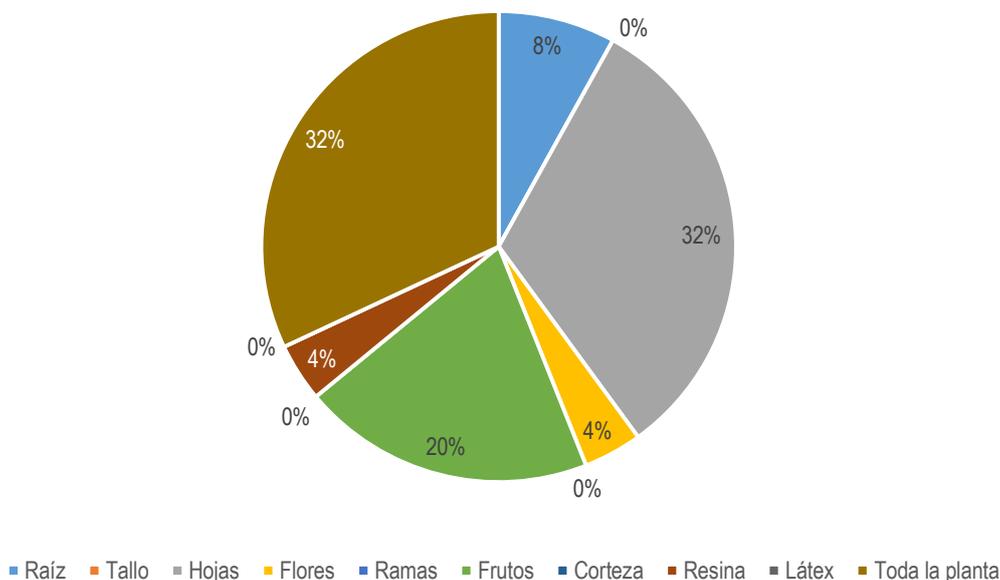


Gráfico 4.15. Parte de la planta más utilizada

El 32% afirma que toda la planta puede ser aprovechable, otro 32% considera que serían las hojas las de mayores propiedades, un 20% considera que serían los frutos, el 8% se mantiene que sería la raíz, el 4% entre la resina y flores. Rainer y Douglas (2015) revelan que, en cuanto a los usos, los que más destacan para estas especies amenazadas son los usos medicinales y alimentarios. En el caso de las plantas, ambas utilidades implican el conjunto de partes aéreas de la planta, que producen continuamente la destrucción completa de los individuos, mientras que en el caso de los animales implica la muerte inmediata del individuo (Marescalchi et ál., 2018). Aunque las hojas y los frutos han sido identificados como la forma vegetal más utilizada como PFMN en los bosques andinos de Ecuador; Toda la estructura de la planta también representa una estructura importante con diferentes usos (Maza et ál., 2021).

Utilizar otros productos derivados del bosque

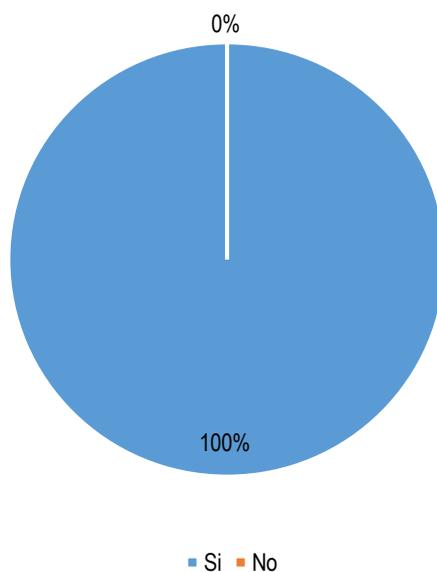


Gráfico 4.16. Usted estaría de acuerdo en utilizar otros productos derivados del bosque, tales como cera, fibra, resinas, colorantes, medicinas, aceites esenciales, colorantes, plantas ornamentales, semillas

El 100% está de los encuestados afirmar que si están de acuerdo el utilizar los derivados del bosque. Corresponden a la parte no leñosa de la vegetación del ecosistema forestal y son susceptibles de explotación o uso, incluyen: líquenes, musgos, hongos y resinas, así como suelos de bosques y suelos favorables al bosque (Probosque Secretaría del Campo México, 2021). Además, también se conocen como aquellas que proceden de especies e individuos vegetales como flores, frutos, semillas, brotes, raíces y hojas que pueden ser aprovechadas sin destruir los árboles, palmeras o arbustos creados por ellas (COP 26 Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2021; Jiménez, 2021).

Aprovechamiento de otros elementos del bosque

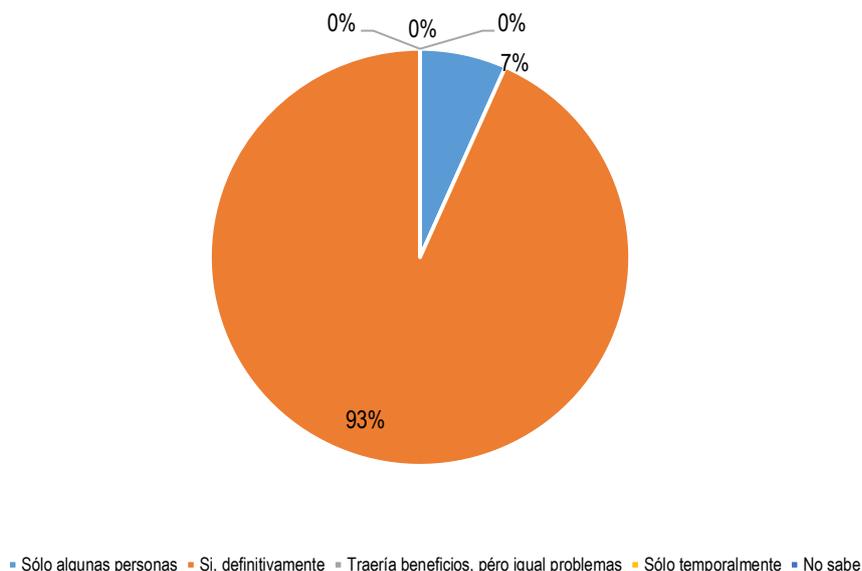


Gráfico 4.17. Aprovechamiento de otros elementos del bosque podría beneficiar social y económicamente a la población de Mocochal

El 93% afirma que los derivados del bosque pueden beneficiar más en el ámbito social y económico de Mocochal, asimismo el 7% que tal vez. Entre los RFNM, se identificaron 16 grupos clasificados en dos categorías según el reino de las plantas y los animales, así: a) productos vegetales/materias primas que incluyen: 1) alimentos; 2) forraje; 3) materias medicinales y productos aromáticos; 4) materias primas para tintes y tinturas; 5) materias primas para utensilios, artesanías y productos de construcción; 6) bonsái; 7) secreciones; 8) otros productos vegetales; y b) productos/materiales de origen animal clasificados como sigue: 9) animales vivos; 10) cueros y botín; 11) miel silvestre y cera de abejas; 12) carne de caza; 13) ingredientes medicinales; 14) materias primas para tintes; 15) otros productos animales comestibles; y 16) otros productos animales no comestibles (León et ál., 2017).

Peña y Illsley (2001) mencionan que los PFNM forman parte de todos los recursos naturales a disposición de los agricultores y estos los utilizan para complementar su dieta e ingresos, ya que aún hoy en día sigue dependiendo en gran medida del autoconsumo. En muchas comunidades rurales, las familias campesinas combinan la agricultura rural y la ganadería para el autoconsumo y "según sea necesario", con el uso de plantas y vida silvestre, o mediante la migración temporal o la residencia

permanente de algunos miembros de la familia para ganar dinero. recursos y trabajos (Méndez, 2009).

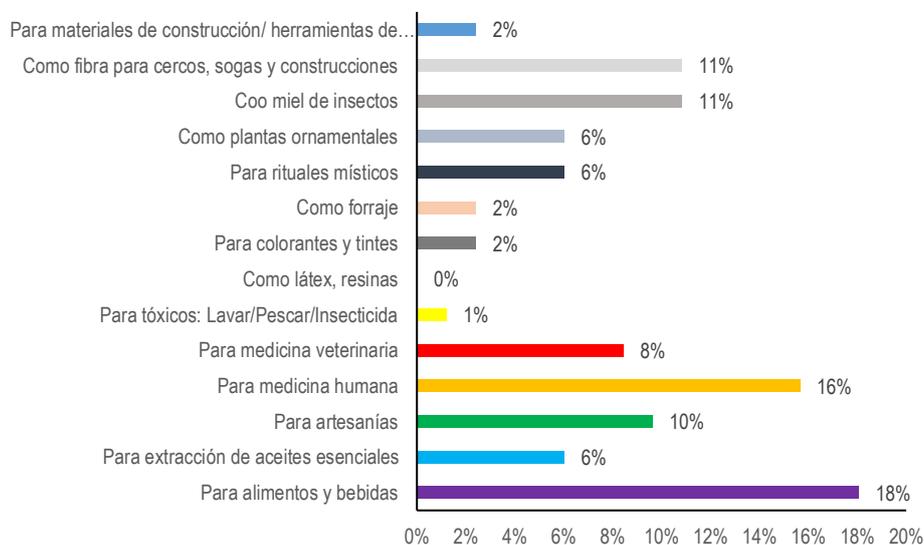


Gráfico 4.18. Usos que más considera usted que tendrían las plantas existentes en los bosques de su comunidad

El 18% considera que sería más aprovechable en alimentos y bebidas, mientras que el 16% en medicina humana, con el 11% para miel de insectos y plantas ornamentales, el 10% en artesanías, el 8% para la medicina veterinaria, el 6% considera que sería en la extracción de aceites esenciales, rituales místicos, plantas ornamentales, el 2% para uso de colorantes y tintes, forraje, materiales de construcción, el 1% para elaboración de tóxicos. Depende del tipo de bosque disponible, además de las condiciones ambientales existentes, porque hay bosques de resina, látex, fibras, materiales medicinales, alimentos (Quesada, 2004). Además, los bosques multivariados se distinguen por una diversidad de especies de PFNM con diferentes usos, en muchos casos no todos los cuales se utilizan de manera sostenible (Anastacio et ál., 2016). Entre los aprovechamientos más destacables tenemos: fibras, látex, resinas, construcción, esencias y medicinal (Roma, 2004).

Considera ud que las actividades agropecuarias que se desarrollan en la comunidad han reducido la presencia de bosques con alguna utilidad de aprovechamiento

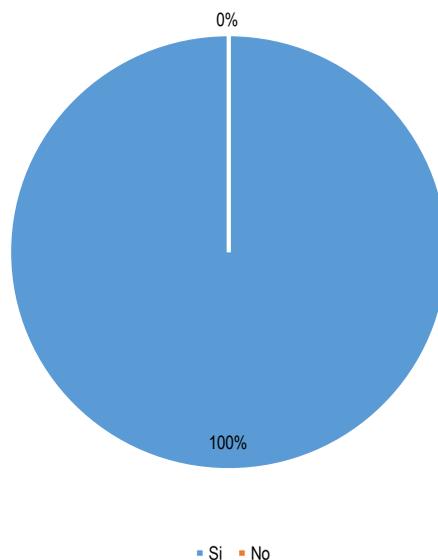


Gráfico 4.19. Las actividades agropecuarias que se desarrollan en la comunidad han reducido los bosques con alguna utilidad de aprovechamiento

El 100% considera que las actividades agropecuarias reducen áreas de bosques para su aprovechamiento. La tala y agrosilvicultura son actividades que utilizan bosques, bosques densos y matorrales (Jara, 2015). En general, se observa con interés ciego y nulo beneficio económico del bosque, principalmente por el hecho de que la cultura migra en terrenos que no están despejados para la agricultura y los mejores usos del bosque son los forestales (Rossi et ál., 2012). La solución será el uso racional de los bosques, a través de planes de manejo desarrollados técnicamente por expertos forestales, asegurando un uso racional y económico, manteniendo el equilibrio natural y generando beneficios económicos, sociales y culturales.

Como se puede observar en el presente cuadro el valor de uso forestal por cada especie encontrada en la comunidad Mocochal la que presenta más uso es el Guasmo (*Guazuma ulmifolia*) con 8,57% mantiene capacidades de alimentación y bebidas, artesanal, medicinal humano y veterinario, forraje y construcción. Según Rugel (2023) es una especie secundaria, pionera, hidrófila, puede aparecer como una especie importante de etapas secundarias muy avanzadas del bosque mediano subperennifolio, dando la impresión de ser un factor importante. Rico y característico de sitios perturbados.

Tabla 4.15. Valor de uso de los PFM por especie de Mocochoal

Especies	Nombre científico	AB (Alimentos y Bebidas)	AE (Aceites esenciales)	Art (Artesanías)	M.H (medicina Humana)	M.V (medicina veterinaria)	Tó= Tóxicos: Lavar/Pescar/Insecticida	L/RLátex, resinas	C/T (Colorantes y tintes)	Fo (Forraje)	M/R (Místico/rituales)	Or (Ornamental)	Mi (miel para insectos)	Fib (fibra para cercos)	MC/H (materiales de construcción/herramienta de labranza)	Valor de uso (VU)	VU%
Guachapeli	<i>Albizia guachapele</i>			x					x				x	x	4	5,71	
Guasmo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	x		x	x	x			x					x	6	8,57	
Mate	<i>Crescentia cujete</i>			x	x	x								x	4	5,71	
Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>			x	x									x	3	4,29	
Beldaco	<i>Pseudobombax millei</i>			x	x	x	x							x	5	7,14	
Amarillo	<i>Centrolobium ochroxylum</i>					x								x	2	2,86	
Bejuco	<i>Aristolochia trilobata</i>									x					1	1,43	
Laurel	<i>Cordia alliodora</i>		x		x						x				3	4,29	
Yuca ratón	<i>Gliricidia sepium</i>				x	x							x		3	4,29	
Bototillo	<i>Cochlospermum vitifolium</i>										x				1	1,43	
Ovo de monte	<i>Spondias purpurea</i>													x	1	1,43	
Guanabana	<i>Annona muricata</i>	x													1	1,43	
Bruja	<i>Hamamelis virginiana</i>	x	x												2	2,86	
Jaboncillo	<i>Sapindus saponaria</i>						x								1	1,43	
Guachapeli prieto	<i>Handroanthus billbergii</i>		x												1	1,43	
Guayacan	<i>Guaiacum officinale</i>				x										1	1,43	
Mamey Serrano	<i>Pouteria sapota</i>	x	x												2	2,86	
Regalado	s.n													x	1	1,43	
Arrayan	<i>Luma apiculata</i>		x		x							x			3	4,29	
Tillo fino	<i>Brosimum alicastrum.</i>	x			x										2	2,86	
Membrillo	<i>Cydonia oblonga</i>	x													1	1,43	
Achiote	<i>Bixa orellana L</i>	x			x			x							3	4,29	
Sazafras	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>		x		x										2	2,86	
Guayaba de monte	<i>Psidium guajava L</i>	x			x										2	2,86	

Pechiche	<i>Vitex gigantea</i> (<i>Cymosa</i>) Kunth	x												x	2	2,86	
Cade	<i>Phytelephas</i> <i>aequatorialis</i>		x											x	2	2,86	
Caraca	<i>Erythrina</i> <i>velutina</i>			x										x	2	2,86	
Jigua	<i>Nectandra</i> <i>hihua</i>													x	1	1,43	
Corozo	<i>Acrocomia</i> <i>aculeata</i>		x												1	1,43	
Mango	<i>Mangifera</i> <i>indica</i>	x		x	x									x	4	5,71	
Laurel Prieto	<i>Cordia</i> <i>alliodora</i>			x						x				x	3	4,29	
Total		10	7	8	14	5	2	0	1	3	3	1	0	2	14	70	100

El Beldaco (*Pseudobombax millei*) representa el 7,14% de los recursos conservados para usos en medicina humana y veterinaria, así como en aplicaciones artesanales, tóxicas y de construcción. Rugel (2023) menciona que el Beldaco figura en la Lista Roja de Especies Amenazadas. Por lo tanto, existe una limitada disponibilidad de información sobre su cuidado, crianza e incluso sobre su relevancia ecológica. Por otro lado, las especies que registraron un uso significativamente menor, con un porcentaje del 1,53%, incluyen Bejuco (*Aristolochia trilobata*), Bototillo (*Cochlospermum vitifolium*), Ovo de monte (*Spondias purpurea*), Guanábana (*Annona muricata*), Jaboncillo (*Sapindus saponaria*), Guachapelí Prieto (*Handroanthus billbergium*), Guayacán (*Guaiaacum officinale*), Regalado, Membrillo (*Cydonia oblonga*), Jigua (*Nectandra hihua*), y Corozo (*Crocomia aculeata*).

Carrión et ál. (2019) indican que se utiliza poco los productos forestales no maderables (PFNM), lo que ayuda a mantener la población de las especies que los proveen. Sin embargo, un uso excesivo podría afectar estos recursos y cambiar el ecosistema (Gauthier et ál., 2023). En general, las especies que ofrecen PFNM se usan poco, según Tapia y colaboradores (2018). Además, los lugareños conocen cómo usarlos, pero rara vez lo hacen, lo que sugiere que la tradición se está perdiendo, posiblemente debido a la falta de transmisión oral generacional (Aguirre et ál., 2019).

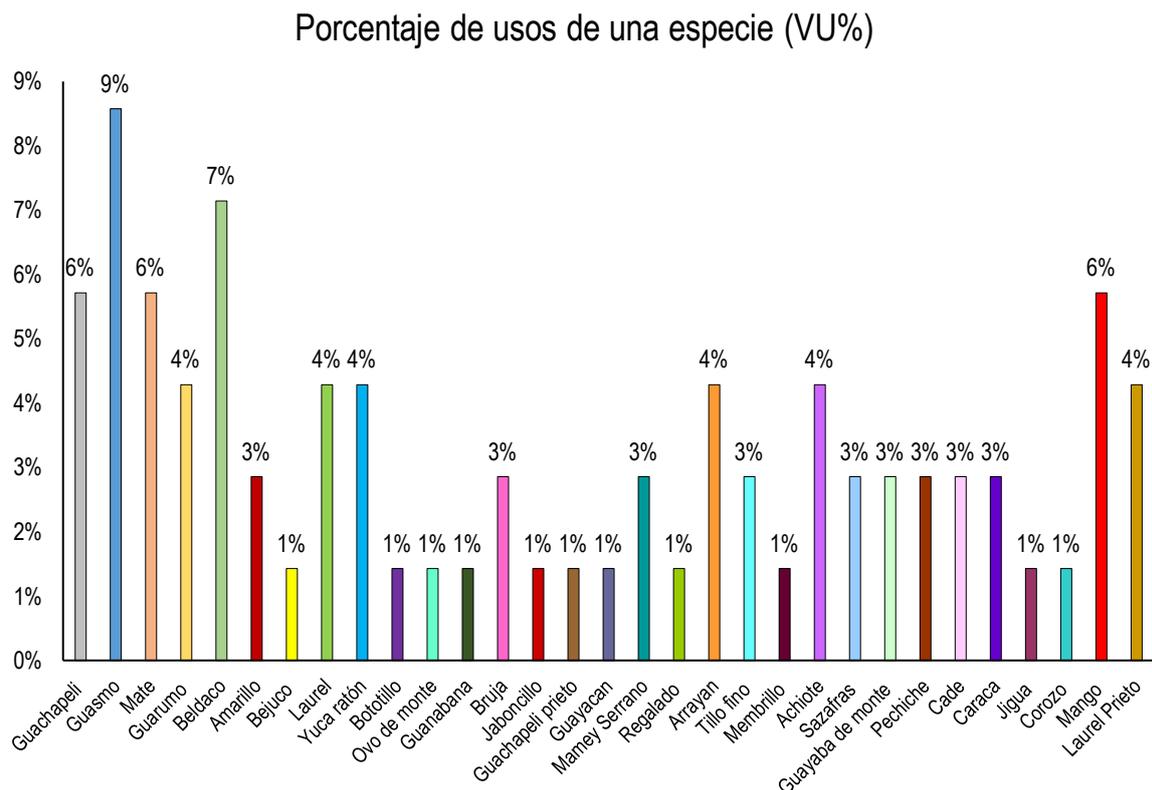


Gráfico 4.20. Especies forestales con *porcentajes de mayores usos identificados (VU%)*

De acuerdo al gráfico, algunas especies tienen un mayor grado de uso específico. El guasmo lidera esta categoría con un 9%, seguido del Beldaco con un 7%. Otras especies, como Guachapelí, Mate y Mango, tienen un nivel de uso identificado del 6%. Además, especies como Guarumo, Laurel, Yuca de ratón, Arrayán, Achiote y Laurel prieto presentan un uso del 4%. En cambio, las restantes especies representan menor al 3 % cada una llegando incluso al 1 %. Es preocupante que la tala de árboles y la reducción del consumo, causada por la falta de mano de obra para la cosecha, estén poniendo en peligro este importante recurso biológico. Debido a estas particularidades, es fundamental enfocarse en la necesidad de regenerar estas especies, agregar valor a través de la transformación de sus productos y fomentar la investigación para identificar especies apropiadas y diseñar sistemas agroforestales (Tamayo et ál., 2022).

Hernández et ál. (2019) exponen que la biodiversidad se define como cualquier variación en la base genética en todos los niveles de organización, desde los genes de una población o especie local, hasta las especies que componen la totalidad o parte de una comunidad y, en última instancia, dentro de las mismas comunidades

que componen una parte viva de muchos de los ecosistemas del mundo. En general, la tendencia de diversificación de cultivos en estos sistemas urbanos, principalmente arbustos y árboles con diferentes usos, contribuye a la mejora y conservación de la biodiversidad, genera productos diversos (García et ál., 2019).

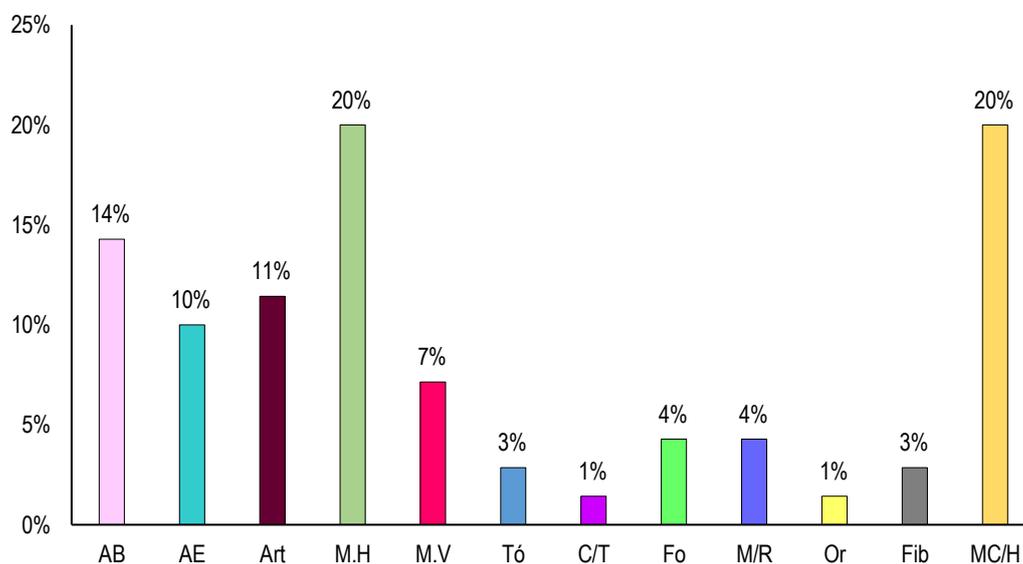


Gráfico 4.21. Usos con mayor frecuencia identificados

En referencia al uso de PFNM con mayor frecuencia identificados en Mocochal son los de carácter de medicina humana (M.H) con el 20%, Materiales de construcción/herramientas de labranza (MC/H) con el 20%, Alimentos y bebidas (AB) con el 14%, Artesanías (Art) con el 11%, aceites esenciales (AE) con el 10%, Forraje (Fo) con el 4%, Místicos y Rituales (M/R) con el 4%, Tóxicos (Tó) con el 3%, Fibras (Fib) con el 3%, Colorantes y tintes (C/T) 1%, Ornamental (Or) 1%. Los PFNM juegan un papel importante y algunos de ellos representan un papel importante en la vida y el bienestar de la población rural, como fuente de alimentos, medicinas, saborizantes, colorantes, fibras, forrajes, energía, petróleo, materiales de construcción y el uso de tradiciones religiosas y espirituales en algunos casos como fuente de empleo e ingresos (Quito et ál., 2021).

Los PFNM a la luz del derecho de la naturaleza resaltan la profunda diversidad en el uso y contribuyen a la conservación de los bosques, juegan un papel importante en el proceso de desarrollo porque apoyan la producción, el comercio y contribuyen a la mejora de los recursos forestales. el entorno situacional (Zhiñin et ál., 2021). El uso

de las plantas medicinales como recurso medicinal está bastante extendido a nivel mundial y el 67% de las especies de plantas medicinales provienen de países en vías de desarrollo, el 17,05% de estas especies de plantas medicinales se encuentran en el Ecuador, además, son consideradas terapias complementarias o alternativas para la salud, y su uso ha aumentado, el uso de hierbas a menudo se basa en el conocimiento común, y los pacientes a menudo no informan sobre su uso a los profesionales de la salud (Cabrera et ál., 2021).

4.3. ELABORACIÓN DE UNA GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS DE APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE DE LOS PFNM IDENTIFICADOS EN LA COMUNIDAD MOCOCHAL

A continuación, se presentan las medidas de adaptación del enfoque AbE de los Productos Forestales No Maderables (PFNM) de acuerdo con las pautas delineadas por Altieri y Nicholls (2008), así como la contribución de Víguera et ál. (2018).

Tabla 4.16. Medidas de adaptación al cambio climático AbE

Nº	Medidas de adaptación
1	Establecer zonas ecológicas para la ordenación forestal y conservación
2	Concientizar a los habitantes de Mocochal respecto a la tala de árboles y evitar la deforestación de bosques para cambio de uso de suelo.
3	Establecer zonas ecológicas para PFNM.
4	Mantener especies de PFNM para la absorción de carbono y así contribuir al cambio climático.
5	Brindarle cuidado adecuado en días extremadamente secos, y de intensas lluvias.
6	Aprovechar las especies identificados en todos los aspectos de posible desarrollo, sobre todo, alimentación, condimentos, construcción, ornamental, medicinal, aceites, tintes, látex y fibras.
7	Brindarle valor económico a los subderivados de PFNM
8	Tener un plan de contingencia ante la presencia de los fenómenos de El niño, La niña u otros.
9	No construir en áreas cercanas a quebradas o cerros debido a los posibles riesgos del cambio climático.
10	Conocer la fenología adecuada de cada especie para lograr un óptimo aprovechamiento de sus propiedades.
11	Identificar adecuadamente a las diferentes especies para hacer un aprovechamiento adecuado.
12	Mantener las especies en peligro de extinción con un cerco de peligro, además de controlar su aprovechamiento de manera sostenible.
13	Acarrear posibles compradores extranjeros para exportar cierta producción en que se decida empezar.
14	Emplear en los cultivos fungicidas y abonos naturales para evitar saturar el suelo y la producción de sustancias tóxicas bioacumulativas.
15	Aprovechar ciertos PFNM para la cría de animales.

Tabla 4.177. Elementos, criterios y estándares de la Convención de Diversidad Biológica para la clasificación de prácticas AbE

Elementos del AbE		Medidas de adaptación prioritizadas
Elemento A: La AbE ayuda a las personas a adaptarse al cambio climático	Criterio 1 Reduce las vulnerabilidades sociales y ambientales	<p>Proporcionar cultivos adecuados para el Clima de Mocochal en relación a su debido aprovechamiento.</p> <p>Crear un cerco ecológico para las Especies de PFMN.</p> <p>Reuniones y charlas de las propiedades de las especies PFMN ya presentes en Mocochal.</p> <p>Los planes de contingencia antes posibles inundaciones, por río o quebradas o la presencia de fuertes lluvias.</p>
	Criterio 2 Genera beneficios sociales en el contexto de la adaptación al cambio climático	<p>Aprovechar las propiedades de los PFMN como alimentos, condimentos, frutas, medicinales, ornamentales, aceites esenciales, aromas, látex, resina, toxinas, antitoxinas, construcción, fibras, alimentos de animales.</p> <p>Vender los subderivados de los PFMN producidos en Mocochal en un mercado (local, nacional, o extranjero).</p> <p>Capacitar en relación al comportamiento del mercado y valores apropiados de la comercialización del producto.</p>
Elemento B: la AbE hace un uso activo de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos	Criterio 3 Restaura, mantiene o mejora la salud ecosistémica	<p>Concientizar a los productores que especies o sustancias benefician a otras especies para evitar la presencia de malezas, o plagas.</p> <p>La mayoría de las especies de PFMN tienen componentes medicinales, es importante conocer bien que partes son las aprovechables y que métodos permitirán obtener dichos beneficios.</p>
Elemento C: la AbE forma parte de una estrategia de adaptación general	Criterio 4 Recibe el respaldo de políticas a múltiples niveles	<p>Promover proyectos para el desarrollo de aprovechamiento de PFMN.</p> <p>Incentivar al municipio para que sea participe del proyecto de aprovechamiento de PFMN.</p>
	Criterio 5 Apoya la gobernanza equitativa y mejora las capacidades	<p>Exponer la guía de aprovechamiento de PFMN de Mocochal.</p>

desarrolle una capacidad a largo plazo que garantice la gobernanza sostenible

Creación de una empresa con propósito de aprovechamiento de PFNM.

A continuación, se presentan los usos y aprovechamientos posibles en relación a los productos forestales no maderables de la comunidad Mocochal.

Tabla 4.18. Propiedades de especies de PFNM de Mocochal

Nº	N. Común	N. Científico	Propiedades
1	Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>	Medicinalmente, se usa como medicamento para la diabetes, el asma, la enfermedad de San Vito, enfermedades del hígado, para combatir la obesidad y eliminar las verrugas; madera utilizada para hacer papel; concha utilizada para hacer cuerdas; Los pelos suaves de las hojas y tallos se secan y se fuman como el tabaco, y el tallo se usa para construir cercas, palapas, cercas y en lugar de pipas de agua, porque están vacías (Duarte et ál., 2020).
2	Guachapeli blanco	<i>Albizia guachapele</i>	La madera de fibra dura y trabada es especial para usos que demanden gran resistencia, como polines o traviesas de ferrocarril, pilones, puertas de golpe, corrales para ganado, construcciones, postes para cerca, carrocerías; también para ebanistería y carpintería en general; resiste el ataque del comején y la carcoma (Guarachi, 2020).
3	Mate	<i>Crescentia cujete</i>	Las bayas secas y vaciadas se utilizan como artículos para el hogar y artesanías. La madera se utiliza localmente para la fabricación de útiles y útiles agrícolas. La pulpa de la fruta se usa en la medicina popular como laxante, emoliente, antipirético y expectorante (Olaniyi et ál., 2018).
4	Laurel	<i>Laurus nobilis</i>	Las hojas de Laurel son conocidas por sus propiedades aromáticas y se utilizan en la cocina como condimento. También tienen aplicaciones medicinales y se emplean en la industria de la perfumería. El aceite esencial de laurel se extrae de sus hojas y tiene beneficios terapéuticos. Además, el laurel puede ser una fuente de productos apícolas, como la miel de laurel (Rincón, 2023). Es frecuente la aparición de reacciones alérgicas como dermatitis de contacto o fotosensibilidad con el uso prolongado, por lo que este fármaco debe utilizarse según las recomendaciones del laboratorio. Es bien conocido su poder como droga, produciendo alucinaciones en altas concentraciones (Alejo, Altarejos y Salido, 2017).
5	Amarillo	<i>Centrolobium ochroxylum</i>	Su madera (de muy buena calidad) es muy buscada en el mercado local de muebles. También se utiliza localmente para la construcción rural, y la leña y la fruta se utilizan como alimento para pájaros y ardillas (Castillo, 2021). De acuerdo con Magnalardo (2023) y Strang (1999) describen los posibles siguientes usos y aprovechamientos del Guasmo:
6	Guasmo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	<ul style="list-style-type: none"> • El Mucilago se usa para tratar quemaduras causadas por excrementos de pájaros. La decocción se ha utilizado contra las hemorroides, se cree que tiene propiedades emolientes y astringentes; También se usa para tratar hematomas y heridas, como diurético y contra la gripe. La ingestión de grandes cantidades de varias partes de la planta puede causar náuseas, vómitos y diarrea. • Mucus también se usa para embellecer el cabello y prevenir la caída del cabello. • La decocción de la fruta se usa para tratar diarreas, resfriados y problemas renales. La infusión y decocción de la corteza se utiliza para tratar la malaria, la sífilis, la calvicie, la gonorrea, las fracturas de huesos, la elefantiasis y las enfermedades respiratorias (gripe, tos, sarampión). • Las hojas se utilizan para tratar enfermedades hepáticas y renales, asma, bronquitis, fiebre y gonorrea.

			<ul style="list-style-type: none"> • La corteza de la raíz se usa para tratar las hemorroides y la disentería. Una decocción de la corteza se usa tópicamente para tratar enfermedades de la piel y las mucosas (estomatitis, lepra, pioderma, quemaduras), fracturas e inflamaciones. <p>Se dice que tiene propiedades antiinflamatorias, palatables, depurativas, digestivas, diuréticas, refrescantes, lipolíticas, sudoríficas, tónicas y antiinflamatorias (Kumar y Guranani, 2019).</p>
7	Bejuco	<i>Aristolochia trilobata</i>	Costa et ál. (2020) señala que estudios epidemiológicos y de laboratorio han demostrado la toxicidad de estas plantas. Los componentes con aristoloquia se clasifican como carcinógenos del grupo 1, cuyos compuestos son los responsables de causar mutaciones asociadas a tumores de vías urinarias, riñón e hígado. Se cree que Aristolochia es una posible causa de la nefropatía de los Balcanes, que daña los túbulos renales por un mecanismo tóxico que aún no se conoce bien
8	Mata ratón	<i>Glicicidia sepium</i>	<p>Silva et ál., (2017) sugiere su uso en diferentes opciones</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para la alimentación de rumiantes como fuente de proteína. • En sistemas agroforestales, se utiliza como cerca viva debido a su bajo costo de establecimiento y alto rendimiento económico. • Sus flores atraen abejas, lo que la convierte en una excelente fuente de miel. Además, esta leguminosa tiene un alto valor nutricional y se utiliza en la conservación de forraje. Sin embargo, es importante considerar que su composición química puede variar según la parte de la planta y el lugar de origen.
9	Bototillo	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	<p>Con base en el estudio de Aguilar y Ríos (2018), así como en la investigación de Fallas et ál. (2009), podemos mencionar los siguientes usos para esta especie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tinte: la madera produce un tinte amarillo anaranjado que se usa para teñir ropa de algodón. • Hilo [fruta, cáscara]: los sedosos pelos blancos que rodean las semillas se utilizan para bordar alfombras y rellenar almohadas y cojines. Las fibras de la corteza se utilizan para hacer cuerdas. • Las hojas y flores caducas son aprovechadas directamente del suelo por el ganado (temporada seca). • La infusión de las vainas o las hojas se ha utilizado para combatir la ictericia, y las flores se trituran al cocinarlas para las dolencias del pecho. En cambio, la raíz para el emenagogo, absceso y enteritis. Por otro lado, la corteza cura heridas. La planta también se usa para tratar las mordeduras de serpientes.
10	Ovo de monte	<i>Spondias purpurea</i>	<p>Albuquerque et ál. (2021) destaca los siguientes usos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La decocción de la corteza se usa para tratar la anemia, los trastornos digestivos (amebas, diarreas, disentería, dolor de estómago, gastritis), fiebre, cálculos renales, resfriados, conjuntivitis, ictericia, deficiencia de sangre y dolores renales. • La decocción de la fruta se usa para tratar enfermedades renales. • Tópico se usa para tratar llagas rebeldes, encías inflamadas, sarcoptosis y sarna. • La raíz se usa tópicamente para infecciones, erupciones y dolores de cabeza.
11	Guanabana	<i>Annona muricata</i>	Los estudios in vitro de una sustancia aislada de varias plantas de la familia Anonaceae, han demostrado la capacidad de inducir la apoptosis mediada por

			citotoxicidad en cultivos de líneas celulares de adenocarcinoma gástrico y de pulmón, especialmente los tipos C678 y H460 (Irman et ál., 2018).
12	Bruja	<i>Hamamelis virginiana</i>	<p>De acuerdo con Cheesman et ál. (2023), Laura et ál. (2023) y Sauer et ál. (2021), entre los usos mas significativos para <i>Hamamelis virginiana</i> podemos encontrar:</p> <ul style="list-style-type: none"> Las hojas y la corteza se pueden usar para producir un antioxidante y astringente, utilizado principalmente de forma externa en llagas, contusiones e hinchazones. Esta especie se utiliza comúnmente para diversos propósitos, como remedio natural para problemas de piel como psoriasis, eccemas y para aliviar la piel después del afeitado. También se emplea para tratar uñas encarnadas, prevenir la sudoración facial, sanar piel agrietada o con ampollas, aliviar picaduras de insectos, y es un componente frecuente en productos para el tratamiento de hemorroides. Además, se recomienda a las mujeres para reducir la hinchazón y aliviar las heridas después del parto.
13	Arrayan	<i>Luma apiculata</i>	<p>Esta especie se utiliza como planta ornamental. La fruta tiene propiedades medicinales, tiene un efecto estimulante, se usa para curar heridas y heridas (Viktorová et ál., 2020).</p> <p>Bocayuva et ál. (2021) y Silva et ál. (2023) mencionan que:</p> <ul style="list-style-type: none"> Este árbol es versátil en sus usos. Su madera se emplea para leña, muebles, construcción rural, herramientas y postes de cercas. La pulpa de su fruta contiene saponinas que se utilizan como jabón. También se aprovecha en perfumería y farmacéutica.
14	Jaboncillo	<i>Sapindus saponaria</i>	<ul style="list-style-type: none"> El aceite de sus granos puede usarse como combustible y, a corteza como desodorante y diurético. En cambio, las semillas aéreas han sido empleadas para pesca e insecticidas, aunque no son aptas para consumo, además por su dureza han sido utilizada como collares y rosarios. Por otro lado, las hojas no son apropiadas para que consuma el ganado. En algunas comunidades, se cultiva como forraje. Su importancia ha cambiado, principalmente debido a alternativas químicas para el jabón, pero aún tiene usos valiosos, como en la artesanía y como especie ornamental, medicinal y para el control de plagas.
15	Laurel prieto	<i>Cordia alliodora</i>	<p>De acuerdo con Carriel et ál. (2020), el Laurel prieto:</p> <ul style="list-style-type: none"> Se emplea principalmente para tratar enfermedades pulmonares. Sus hojas son la parte más utilizada y se aplican como vendaje en caso de "tindayo" y se toman en decocción para tratar la malaria y regular el ritmo cardíaco. También se usan tostadas y molidas como antiséptico. En Yucatán, la miel de esta planta se consume regularmente para calmar los nervios. Además, se utiliza para cicatrizar heridas y las semillas sobre el suelo son eficaces en enfermedades de la piel. En Guerrero, se utiliza el látex de la planta para tratar un ombligo protuberante
16	Guachapeli prieto	<i>Handroanthus billbergü</i>	Se utiliza como planta ornamental y como árbol de sombra. De sus flores inodoras se extrae la esencia para hacer perfume (Huamán, 2020).

17	Beldaco	<i>Pseudobombax millei</i>	<p>Su madera es bastante dura y no tiene usos especiales conocidos (Rugel, 2023).</p> <p>De acuerdo con Benítez et ál. (2023) y Zhang et ál. (2022), señalan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La madera de este árbol es una de las más pesadas, de hecho, puede alcanzar unos 1350 kg/m³. Por sus características, se utiliza para hacer esculturas y mangos de madera.
18	Guayacan	<i>Handroanthus Chrysanthus</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Se utiliza principalmente para tratar amígdalas inflamadas, bronquitis y pleuresía, así como diarrea aguda en niños. También se emplea en casos de gota, reumatismo y dolor en las articulaciones, especialmente cuando se agravan con el calor y mejoran con el frío. En homeopatía, se observan efectos en la mucosa digestiva y respiratoria, así como en las articulaciones y el tejido circundante. Sus componentes incluyen ácidos orgánicos, ésteres, vainillina y saponinas. <p>Araujo et ál. (2019) redacta que esta planta puede ser usada para:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alimento para animales, especialmente la fruta para pollitos y, el forraje, aprovechando tanto el fruto verde como las hojas para el ganado. • El aceite de semilla se usa para hacer jabón y las flores se emplean para la producción de miel.
19	Guasmo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	<ul style="list-style-type: none"> • La madera de esta especie es ampliamente utilizada en la fabricación de leña, carbón vegetal, muebles, instrumentos musicales y otros productos como pisos y marcos de puertas. • Mediante la infusión que se obtiene de la cocción de la corteza es usado como remedio para la lepra, elefantiasis, paludismo, enfermedades de la piel y sífilis, otros usos medicinales son tratamiento de resfriados, enfermedades gastrointestinales - intestinales como diarrea, disentería, antipirético y paludismo.
20	Mamey serrano	<i>Pouteria sapota</i>	<p>El uso principal de las sapotáceas se consume fresco, con muy poca cantidad en alimentos procesados como helados, yogures, conservantes, pasteles y pulpa deshidratada. Del mismo modo, la madera sepia o magenta, resistente y duradera, se utiliza para producir muebles de lujo (Tacias et ál., 2021).</p> <p>Rojas et ál. (2017) señala los siguientes usos para esta planta:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para el tratamiento de enfermedades respiratorias, siendo el asma la patología para la que más se utiliza.
21	Tillo fino	<i>Brosimum alicastrum.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Se utiliza comúnmente en el tratamiento de problemas ginecológicos como la infertilidad, la lactancia insuficiente y la regulación menstrual. Para estos fines, se prepara una infusión con la corteza que se administra por vía oral. En el caso de mujeres con dificultades para amamantar o que producen poca leche, se pueden infusionar hasta 2 hojas en una tisana o mezclarlas con atole, pero se debe tener cuidado con la dosis para evitar una sobreproducción.
22	Membrillo	<i>Cydonia oblonga</i>	<p>Las frutas son muy populares para comer asadas, como las manzanas, o para hacer el famoso dulce o pulpa de membrillo con azúcar. Hasta hace poco era costumbre guardar frutas entre la ropa para darles un agradable aroma (Abdollahi, 2019).</p>
23	Achiote	<i>Bixa orellana L</i>	<p>Su importancia económica radica en que se utiliza como colorante en la industria alimentaria, cosmética y farmacéutica, ya que el aceite de achiote, gracias a su alto contenido en carotenos, confiere propiedades antioxidantes a estos productos (Raddatz et ál., 2017).</p>

24	Sazafrás	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Esta planta medicinal se emplea para tratar el dolor de muelas y oídos, además de actuar como agente antiinflamatorio (Son, 2023). Es efectiva en el tratamiento de la malaria debido a la presencia de nitidina, un alcaloide con propiedades antimaláricas (Okagu et ál., 2023). Además, se utiliza comercialmente en tratamientos herbales contra la malaria y muestra propiedades antibacterianas y fungicidas en varias partes de la planta (Correa et ál., 2022).
25	Muñeco	<i>Cordia eriostigma</i>	La especie es apta para programas de restauración de áreas degradadas, conservación de suelos y protección de acuíferos. Su fruto es comestible y es una planta ornamental ideal por su atractivo tamaño y aspecto colorido a la hora de fructificar (Martínez, 2019).
26	Guayaba de monte	<i>Psidium guajava L</i>	Tradicionalmente, se ha utilizado como medicamento contra la diarrea y los cólicos (Hsiao y Jin, 2020).
27	Pechiche	<i>Vitex gigantea (Cymosa) Kunth</i>	Barzola y Pino (2020) observan el uso de esta planta en el enchapado de paneles y muebles. Además, los extractos de sus frutas presentan propiedades antioxidantes.
28	Cade	<i>Phytelephas aequatorialis</i>	Se trata de alimentos y bebidas, aceites esenciales, artesanía, construcción y en menor medida se utiliza como decoración (Naranjo et ál., 2022).
29	Caraca	<i>Erythrina velutina</i>	Santos et ál. (2021) señalan que la corteza de la planta se utiliza para contrarrestar la somnolencia, las convulsiones y la tos inducida por estrés, así como para calmar la excitación nerviosa. Esto se logra prolongando el sueño, reduciendo la actividad motora y afectando la memoria.
30	Jigua	<i>Nectandra hihua</i>	Se utiliza en muebles y carpintería en general (Oliveira et ál., 2018).
31	Mogin	<i>Triplaris cumingiana</i>	Madera utilizada para muebles, enchapados y chapas decorativas, construcción en general, ebanistería interior, parques, revestimientos y otros usos (Mero y Peña, 2019).
32	Corozo	<i>Acrocomia aculeata</i>	Tiene usos potenciales en las industrias farmacéutica, alimentaria y química. Debido al porcentaje de masa de la pasta, se promueve su uso en tecnología y agricultura (Rencoret et ál., 2018).
			Los estudios realizados por Alaiya y Odeniyi (2023) y Martínez et ál. (2020) destacan que el mango puede ser usado en:
33	Mango	<i>Mangifera indica</i>	<ul style="list-style-type: none"> Madera al final de su ciclo de fructificación. Aunque esta madera es susceptible a daños por hongos e insectos, se utiliza en la fabricación de instrumentos musicales, muebles económicos y madera contrachapada, aunque puede causar dermatitis de contacto debido a sus sustancias fenólicas. Además de su fruto, en Cuba se utiliza para hacer refrescos y conservas, y en Colombia, las comunidades indígenas emplean hojas y corteza para fines medicinales. En algunas partes de Colombia, se utiliza para tratar enfermedades gastrointestinales, tintes para la piel, fortalecer los dientes y tratar enfermedades capilares. En Perú, las hojas se usan para dar color y brillo negativo en cerámica, y en El Salvador, se prepara con panela o azúcar en Semana Santa.



ESPAMMFL

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA
AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ



Carrera de
**INGENIERÍA
AMBIENTAL**

GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS DE APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE DE LOS PFNM IDENTIFICADOS EN LA COMUNIDAD MOCOCHAL

- Muñoz Loor Dayanna Andreina
- Zambrano Cusme Angie Vanessa

2023



Gustavia gracillima (Loto del Cielo)
Créditos: Muñoz A. (2022)

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- En la comunidad de Mocochoal, se establecieron 4 parcelas para el estudio de Productos Forestales No Maderables (PFNM), donde se identificaron 87 individuos pertenecientes a 32 especies diferentes. Entre estas, Beldaco (*Pseudobombax millei*), Guayaba de monte (*Psidium guajava* L) y Bototillo (*Cochlospermum vitifolium*) destacaron con los índices de valor de importancia (IVI) más altos, registrando valores de 33,40, 29,32 y 19,48, respectivamente.
- En cuanto a los parámetros forestales, la guayaba de monte (*Psidium guajava* L) mostró el diámetro a la altura del pecho (DAP) más alto con un promedio de 1,06 metros, así como la mayor área basal con 0,89 metros cuadrados. Por otro lado, la caraca (*Erythrina velutina*) y el amarillo (*Centrolobium ochroxylum*) presentaron las alturas promedio más elevadas, con 21 y 20 metros, respectivamente. En relación al nivel de biodiversidad en la zona, el índice de Shannon arrojó un valor de 3,21, lo cual indica una alta diversidad en la comunidad de Mocochoal.
- Del trabajo con grupos focales en la comunidad de Mocochoal se obtuvo que el valor de uso de los PFNM por especie se presenta con el 18% para alimentos y bebidas, 16% para medicina humana, 11% como fibra para cercos, sogas y construcciones, 11% como miel de insectos, siendo Guasmo (*Guazuma ulmifolia*), Beldaco (*Pseudobombax millei*), Guachapelí (*Albizia guachapele*) y Mate (*Crescentia cujete*) las especies que presentaron los índices de aprovechamiento de PFNM más altos (9%,7%, 6% y 6% respectivamente). Mientras que los usos culturales se distribuyeron de la siguiente forma: medicina humana (M.H) 20%, Materiales de construcción/herramientas de labranza (MC/H) 20%, Alimentos y bebidas (AB) 14%, Artesanías (Art) 11%, aceites esenciales (AE) 10%, Forraje (Fo) 4%, Místicos y Rituales (M/R) 4%, Tóxicos (Tó) 3%, Fibras (Fib) 3%, Colorantes y tintes (C/T) 1% y el uso Ornamental (Or) el 1%.

- Se propusieron 15 medidas AbE para estrategias de aprovechamiento sostenible de los PFMN en Mocochoal. Estas medidas se resumen en una guía de buenas prácticas que abarca los elementos, criterios y estándares establecidos por la Convención de Diversidad Biológica. Además, la guía incluye información sobre las propiedades de uso de las 33 especies previamente identificadas. Entre las estrategias propuestas se destacan el establecimiento de zonas ecológicas para la gestión forestal y la conservación, la concientización de la población local, la promoción de la conservación forestal evitando la tala, el aprovechamiento sostenible de todos los aspectos de cada especie, la planificación de contingencias frente a eventos naturales, la valorización económica de cada especie, la implementación de cercas de protección para especies en peligro, y la utilización de fungicidas y abonos naturales basados en estos recursos naturales.
- Las estrategias de aprovechamiento de los PFMN tienen un impacto significativo en el cumplimiento del enfoque de Adaptación Basada en Ecosistemas (AbE). Estas estrategias no solo pueden contribuir a la conservación de los ecosistemas forestales y la biodiversidad, sino que también pueden mejorar la resiliencia de las comunidades locales frente al cambio climático.

5.2. RECOMENDACIONES

- Efectuar en otras comunidades del cantón Bolívar levantamientos de información de los recursos forestales para identificación de productos forestales no maderables cantidad de individuos de las especies que se consideren más aprovechables y beneficiosas para los pobladores de Mocochoal.
- Concientizar adecuadamente a los pobladores de las propiedades y uso de cada especie, así como de las formas sostenibles de aprovechamiento, tanto para la venta como para el consumo de subproductos derivados de los Productos Forestales No Maderables (PFNM).

- Para aprovechar una especie en un plan de plantación o reforestación, es esencial comprender su ciclo fenológico, la duración de su desarrollo y cómo aprovechar sus componentes. También se deben desarrollar estrategias de adaptación al cambio climático con un enfoque basado en la Adaptación Basada en Ecosistemas (AbE).

BIBLIOGRAFÍA

- Abdollahi, H. (2019). A review on history, domestication and germplasm collections of quince (*Cydonia oblonga* Mill.) in the world. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 66, 1041-1058.
- Afonso, S. (2022). Innovation Perspectives for the Bioeconomy of Non-Timber Forest Products in Brazil. *Forests*, 13(12), Article 12. <https://doi.org/10.3390/f13122046>
- Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID). (2018). Cultivando resiliencia frente al cambio climático. Madrid, España: Cooperación Española conocimiento intercontinental. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Prosalus.
- Agua Blanca de Utrubide. (2021). Cambio de Uso de Suelo en terreno forestales para el proyecto "Extracción de Caolín en el conjunto predial el Lindero y El Laurel". En *Documento Técnica Unificado Modalidad "A"* (págs. 1-221). Estado de Hidalgo.
- Aguilar, B. y Ríos, M. (2018). Flavonoids, Sterols and Lignans from *Cochlospermum vitifolium* and Their Relationship with Its Liver Activity. *Molecules*, 23(8), 1952. doi:<https://doi.org/10.3390/molecules23081952>
- Aguirre, Z. y Geada, G. (2015). Regeneración natural en los bosques secos de la provincia de Loja y utilidad para el manejo local. *Revista Forestal Baracoa*, 34(1), 79-86.
- Aguirre, Z., Rivera-Morán, M. y Granda-Moser, V. (2019). Productos forestales no maderables de los bosques secos de Zapotillo, Loja, Ecuador. 26(2), 575-594. doi:DOI:10.22497/arnaldoa.262.26204
- Aguirre, Z. y Aguirre, L. (2021). Estado actual e importancia de los Productos Forestales No Maderables. *Revista Bosques Latitud Cero*, 11(1), 72-82.
- Alaiya, M. y Odeniyi, M. (2023). Utilisation of *Mangifera indica* plant extracts and parts in antimicrobial formulations and as a pharmaceutical excipient: A review.

Future Journal of Pharmaceutical Sciences, 9(1), 29.
<https://doi.org/10.1186/s43094-023-00479-z>

- Álava-Santana, K. y Guerrero-Vélez, J. (2021). Estrategias de adaptación basada en ecosistemas enfocadas a la influencia de actividades agropecuarias sobre la deforestación de la comunidad Mocochoal, Bolívar. En *Informe de Trabajo de Titulación previa a la Obtención del Título de Ingeniero en Medio Ambiente* (págs. 1-96). Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí "Manuel Félix López".
- Albuquerque, A., Ribeiro, L., Cordeiro, H., Pontes, N., Marinho, F., Ferreira, S., . . . Souza, M. (2021). Antioxidant films and coatings based on starch and phenolics from *Spondias purpurea* L. *International Journal of Biological Macromolecules*, 182(1), 354-365. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2021.04.012>
- Alejo, A., Altarejos, J. y Salido, S. (2017). Phytochemicals and Biological Activities of Laurel Tree (*Laurus nobilis*). *Natural Product Communications*, 12(5), 743-757.
- Alexiades, M. y Shanley, P. (2004). *Productos Forestales, Medios de Subsistencia y Conservación: Estudios de caso sobre Sistemas de Manejo de Productos Forestales No Maderables* (Vol. 3). América Latina.
- Altieri, M. y Nicholls, C. (2008). Los impactos del cambio climático sobre las comunidades campesinas y de agricultores tradicionales y sus respuestas adaptativas. Dulcinea.
- Alvarenga, J. y García, O. (2015). Productos forestales no madereros, comercialización en la zona Sur-Este del país. En *Tesis de Grado* (págs. 1-71). Universidad de la República Montevideo.
- Amassaghrou, A., Barkaoui, K., Bouaziz, A., Alaoui, S., Fatemi, Z. y Daoui, K. (2023). Yield and related traits of three legume crops grown in olive-based agroforestry under an intense drought in the South Mediterranean. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 30(4), 103597. <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2023.103597>

- Ambele, C., Bisseleua, H., Djuideu, C. y Akutse, K. (2023). Managing insect services and disservices in cocoa agroforestry systems. *Agroforestry Systems*, 97(6), 965-984. <https://doi.org/10.1007/s10457-023-00839-x>
- Americo, A. (2018). Propuesta y validación de un enfoque silvicultural como base para lineamientos de manejo diversificado del bosque secundario de Nicoya, CR para el período de 2017-2047. En *Tesis de posgrado* (págs. 1-76). CATIE Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza.
- Anastacio, N., Franco, S., Valtierra, E. y Nava, G. (2016). Aprovechamiento de productos forestales no maderables en los bosques de montaña alta, centro de México. *Revista mexicana de ciencias forestales*, 7(37).
- Anda-Basabe, S., Gómez de la Torre, S. y Bedoya-Garland, E. (2017). Estrategias productivas familiares, percepciones y deforestación en un contexto de transición forestal: el caso de Tena en la Amazonía Ecuatoriana. *Revista Anthropologica*, XXXV(38), 177-209. Obtenido de <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.18800/anthropologica.201701.007>
- Angón, S., Nava, M., Hernández, M. y Valdéz, O. (2021). Ventanas de oportunidad para la adopción del enfoque de adaptación al cambio climático basado en ecosistemas (AbE) en la planeación urbana de la ciudad de Xalapa. *Desarrollo Regional Sostenible*, 249-274.
- Angon, S., Nava-Tablada, M., Hernández-Sánchez, M. y Valdés-Rodríguez, O. (2021). Ventanas de oportunidad para la adopción del enfoque de adaptación al cambio climático basado en ecosistemas (AbE) en la planeación urbana de la ciudad de Xalapa. *Revista de Investigaciones en Energía Medio Ambiente y Tecnología RIEMAT*, 1(249), 94-95.
- Añazco, M. (2013). *Productos forestales no madereros (PFNM)..... Un aporte al manejo forestal sostenible*. Primer encuentro de bosques, recursos genéticos forestales y agroforestería.
- Araujo, G. (2019). Curso de manejo y aprovechamiento de productos forestales no maderables. En *Tesis de Grado*. Universidad Nacional de Ucayali.

- Araujo, A. y Reinoso, A. (2017). Elaboración del sistema de análisis de peligros y puntos de control crítico en un producto cáncico madurado fermentado con probióticos microencapsulados. En *Instituto de Investigación en Microbiología y Biotecnología Agroindustrial* (págs. 1-70). Manizales: Universidad Católica de Manizales. Facultad Ciencias de la Salud. Programa de Bacteriología.
- Araujo, G., Peixoto, N., Silvano, H., Paulo, D., Molina, G. y Pastore, G. (2019). Phytochemicals and biological activities of mutamba (*Guazuma ulmifolia* Lam.): A review. *Food Research International*, 126, 108713. doi:<https://doi.org/10.1016/j.foodres.2019.108713>
- Araya, T. (2021). "Análisis comparativo de formulaciones farmacológicas con n-alcanos extraídos desde hojas de *Luma apiculata*, como principio activo, para el tratamiento de infecciones cutáneas provocadas por *Staphylococcus aureus*. En *Tesis de Grado* (págs. 1-57). Universidad Andrés Bello.
- Arias, J. y Cárdenas, D. (2007). Manual de identificación, selección y evaluación de oferta de productos forestales no maderables. En *Manual de información*. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas.
- Arispe-Alburquerque, C., Yangali-Vicente, J., Guerrero-Bejano, M., Lozada, O., Acuña-Gamboa, L. y Arellano-Sacramento, C. (2020). La investigación Científica: Una aproximación para los estudios de posgrado. Guayaquil, Ecuador: Departamento de Investigación y Postgrados. Universidad Internacional del Ecuador.
- Ariza, W., Huertas, C., Hernández, A., Geltvez, J., González, J. y López, L. (2010). Caracterización y usos tradicionales de productos forestales no maderables (PFNM) en el corredor de conservación Guantiva – La Rusia – Iguaque. *Colombia Forestal*, 13(1), 117-140.
- Ariza-Montobbio, P. y Cuvi, N. (2020). Adaptación Basada en Ecosistemas en Ecuador: buenas prácticas para el Co-Manejo Adaptativo. *Revista Ambiente y Sociedades*, 23. doi:<https://www.scielo.br/j/asoc/a/ZDBXgDKXgtj6YbBysPfPbCB/?format=pdf&lang=es>

- Armas, P. (2021). Bosque Deciduo de la Costa.
- Arquitécnicos Granada. (2021). Qué es la Georreferenciación. *Estudio y Gestión Integral de Proyectos*, 1-6.
- Auli, I. (2021). Escolaridad y trabajo en jóvenes rurales. Un estudio etnográfico en San Juan Coyula, Oaxaca. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (México)*, LI(1), 143-176. doi:<https://doi.org/10.48102/rlee.2021.51.1.201>
- Avata, K., Dorregaray, F., Guiracocha, G. y Mendoza, J. (2022). Entomofauna de árboles nativos, medicinales o bioplaguicidas en fincas agrícolas de Mariscal Sucre, Guayas-Ecuador. *Revista Ciencia y Tecnología*, 15(2), 53-61. doi:<https://doi.org/10.18779/cyt.v15i2.580>
- Ávila, M. y Pinar, B. (2011). Estudio de los productos forestales no maderables en alturas de Pizarras, Viñales, Pinar del Río, Cuba. En *Tesis de Grado*. El Instituto de Investigaciones Agro-Forestales (INAF) de Cuba está integrado al Grupo Empresarial Agroforestal (GAF) para dar respuesta científico.
- Ayarza, T., Aranda, J., Villacrés, J., Núñez, L. y González, G. (2020). Efecto antidiabético de los extractos liofilizados de *Guazuma ulmifolia* Lam., *Dracontium lorentense* Krause, *Physalis angulata* L, y *Handroanthus obscurus* (Bureau & K. Schum) Mattos, mediante la inhibición in vitro de la alfa α -glucosidasa / Antidiabetic eff. *Revista Perú Medicina Integral*, 5(1), 5-11.
- Azócar, G., Aguayo, M., Braun, A. y Pohl, B. (2020). Productos forestales no madereros (PFNM) en Chile, importancia y sustentabilidad: el caso del avellano (*Gevuina avellana*). En *Tesis de Grado* (págs. 1-177). Universidad de Concepción.
- Azofeifa, J., Paniagua, A. y García, J. (2014). Importancia y desafíos de la conservación de *Vanilla* spp. (Orquidaceae) en Costa Rica. *Revista Agronomía Mesoamericana*, 25(1), 189-202.
- Bacusoy, K. (2021). Identificación y usos de los productos forestales no maderables del sitio Quimis. En *Proyecto de Investigación* (págs. 1-58). Jipijapa, Ecuador:

Universidad Estatal del Sur de Manabí. Facultad de Ciencias Naturales y de la Agricultura. Carrera de Ingeniería Forestal.

- Baltazar, O. (2011). Estudio etnobotánico y de mercado de productos forestales no maderables extraídos del bosque y áreas afines en la ciudad de Pucallpa-Perú. En *Tesis de Grado* (págs. 1-265). Universidad Nacional de Ucayali.
- Barriada, L., Méndez, L., Aquino, L., Rodríguez, J., Sandoval, S. y Arriaga, I. (2021). Evaluación de extractos de *Cochlospermum vitifolium* como colorante natural en diferentes textiles naturales y sintéticos. *Revista Autex Research Journal*, 21(1), 92-100. doi:<https://doi.org/10.2478/aut-2019-0056>
- Barrios, A. (2020). Efecto de tres tratamientos pre-germinativos de escarificación (químico, térmico y mecánico) sobre la germinación de semillas de Chaperno (Fabaceae: *Lonchocarpus minimiflorus* Donn. Sm.) y Tecomasuche (Bixaceae: *Cochlospermum vitifolium* (Willd.) Spreng.). En *Tesis de Grado* (págs. 1-71). Universidad del Valle de Guatemala.
- Barzola, S. y Pino, J. (2020). Characterization of odor-active compounds in pechiche (*Vitex cymosa* Berteo ex Speng) fruit. *Journal of Raw Materials To Processed Foods*, 1(2). doi:<https://orcid.org/0000-0002-1079-7151>
- Basave, E., Celina, V., López, M., Trejo, C., Ramírez, C. y Conde, V. (2020). Fertilización de *Pithecellobium dulce* (Roxb.) Benth en vivero: efectos en la calidad de planta. *Madera y bosques*, 26(3), 1-14. doi:10.21829/myb.2020.2632059
- Bastida, R., Valdez, J., Valor, I., González, F. y Rivera, S. (2017). Satisfacción marital y estado civil como factores protectores de la depresión y ansiedad. *Revista Argentina de Clínica Psicológica*, XXVI(1), 95-102.
- Beedy, T., Snap, S., Akinnifesi, F. y Sileshi, G. (2010). Impacto del cultivo intercalado de *Gliricidia sepium* en las fracciones de materia orgánica del suelo en un sistema de cultivo a base de maíz. *Agricultura, Ecosistemas y Medio Ambiente*, 138(3-4), 139-146. doi:<https://doi.org/10.1016/j.agee.2010.04.008>

- Bendini, M. y Steimbregger, N. (2011). Ocupaciones y movilidades en pueblos rurales de la Patagonia. Una mirada desde lo agrario. *Mundo agrario*, 12(23).
- Benítez, Á., Chalán, J., Tinitana, F., Morocho, V., Armijos, L. y Malagon, O. (2023). Estructura diamétrica de *Bursera graveolens* (Kunth) Triana & Planch: Especie con potencial uso no maderable. *Bosques Latitud Cero*, 13(2), Article 2. <https://doi.org/10.54753/blc.v13i2.1658>
- Bernal, M., Pizzolo, C. y Rossetti, A. (2016). *¡Qué veinte años no es nada! Un análisis crítico a veinte años de la reforma constitucional de 1994 en Argentina* (Primera Edición ed.). Buenos Aires : Ceudeba.
- Biena, F., Farnum-Castro, F. y Casimiro-Urcos, J. (2021). Análisis estructural de dos parcelas de bosque de la región Interoceánica de Panamá. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(4), 548-557.
- Bladariz, S. (2017). Aprovechamiento de los recursos forestales. *Revista Cubana de Ciencias Forestales*, 5(3), 247-248.
- Blaser, J. y Sabogal, C. (2011). Directrices revisadas de la OIMT para la ordenación sostenible de los bosques tropicales naturales. En *Informe Completo* (págs. 1-110).
- Bocayuva, G., Fortes, C., Felzenszwalb, I., Carrao, E., Araújo, C. y Siqueira, C. (2021). In vitro biochemical characterization and genotoxicity assessment of *Sapindus saponaria* seed extract. *Journal of Ethnopharmacology*, 276. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jep.2021.114170>
- Botanique. (1789). *Guazuma ulmifolia*. *Encyclopédie Méthodique*, 3(52), 246-249.
- Bravo, J. (2022). Valoración del recurso forestal del campus La María de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo ubicado en el cantón Mocache, provincia de Los Ríos. <https://repositorio.uteq.edu.ec/handle/43000/6632>
- Bustos, T. y Escamilla, D. (2018). Estructura Poblacional y Parámetros de Aprovechamiento para la Hoja de *Mauritia Flexuosa* Lf en los Municipios de

Vista Hermosa y Puerto López, Meta. En *Tesis de Grado*. Universidad Distrital Francisco José De Caldas.

Cabrera, C. y Cantos, J. (2019). Uso de las especies medicinales como productos forestales no maderables en el sitio la Tranca Arriba, parroquia San Plácido. En *Tesis de Grado* (págs. 1-45). Jipijapa-UNESUM.

Cabrera, C., Cantos, J., Jiménez, A., Tapia, M. y Briones, G. (2021). El uso de especies medicinales como productos forestales no madereros sitio la Tranca Arriba, Parroquia San Plácido. *Revista Perspectivas Rurales*, 19(38), 68-82. doi:<https://doi.org/10.15359/prne.19-38.4>

Cabrera, C., Cantos, J., Jiménez, A., Tapia, M. y Briones, G. (2021). El uso de especies medicinales como productos forestales no madereros sitio la Tranca Arriba, Parroquia San Plácido. *Perspectivas Rurales*, 19(38), 19-38. doi:DOI: <http://doi.org/10.15359/prne>.

Cabrera, C., Murillo, L., Salvatierra, D., Jiménez, A. y Briones, G. (2022). Análisis de la regeneración natural de las especies forestales del Jardín Botánico de la Universidad Técnica de Manabí. *Ab Intus*(9), 7-17. doi:<https://doi.org/10.5281/zenodo.6975372>

Cadena, A. (2019). Caracterización in situ de la variabilidad morfológica del cultivo de ovo (*Spondias Purpurea* L.) en la provincia de Imbabura. En *Tesis de Grado* (págs. 1-126). Universidad Técnica del Norte.

Camacho, G. (2021). Desarrollo de un alimento funcional a partir de guayaba (*Psidium guajava* L.), acorde a las necesidades del mercado y mediante el uso de herramientas de innovación. En *Tesis de Grado* (págs. 1-122). Universidad de Costa Rica.

Cancela, C. (2020). *Análisis económico y social de la producción de hongos comestibles como estrategia de adaptación al cambio climático: Caso Grupo Manos Mágicas*. Xalapa: Universidad Veracruzana.

Carrasco, J. (2020). Desarrollo de una plataforma científica tecnológica para la identificación de compuestos bioactivos desde arrayán (*Luma Apiculata*) y

- evaluación del efecto de la Nanoencapsulación sobre la bioaccesibilidad. En *Tesis de Postgrado* (págs. 1-257). Universidad de Concepción.
- Carriel, M., Calderón, J. y Patricio, B. (2020). Encapsulamiento in vitro de yemas auxiliares de *cordia alliodora* (Ruiz y Pav.) Oken (laurel) como alternativa de manejo, Provincia de Los Ríos. En *Tesis de Grado* (págs. 1-54). UTEQ. doi:UTEQ
- Carrión, J., Hurtado, S., Ulloa, L. y Herrera, C. (2019). Productos forestales no maderables (PFNM) de la zona de amortiguamiento del Parque Nacional Yasuni, Espíndola, Loja, Ecuador. *Revista Bosques Latitud Cero*, 9(1), 83-93.
- Carvajal, V. H. (2017). Convenio Interadministrativo No 12 entre la Universidad Nacional de Colombia.
- Carvajal-Benavides, J. y Alcoaser-Morales, H. (2021). Estudio de productos forestales no maderables medicinales en la comunidad Awa el baboso en el noroccidente del Ecuador. En *Trabajo de Titulación* (págs. 1-161). Tulcán, Ecuador: Universidad Técnica del Norte. Facultad de Ingeniería en Ciencias. Agropecuarias y Ambientales.
- Casa Piloto. (2011). Sistemas Agroforestales y restauración ecológica como medidas de adaptación al cambio climático en alta montaña. En *Proyecto Nacional de Adaptación al Cambio Climático* (págs. 1-160). Colombia: INAP. Componente B.
- Casas, R. (2014). Productos forestales no maderables y desarrollo rural sostenible en el municipio de Bolívar, Santander. En *Tesis de Grado* (págs. 1-75). Biblioteca y Centro de Recursos.
- Castañeira, M., González, A. y Alvarez, J. (2021). Representatividad de Guaiacum (Zygophyllaceae) en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas. *Centro Nacional de Áreas Protegidas*, 1(1), 1-7.
- Castillo, A. (2021). Estado actual y distribución geográfica de la especie *centrolobium ochroxylum* rudd. en el área de Conservación Regional Angostura - Faical 2018. En *Tesis de Grado*. Universidad Nacional Tumbes.

- Castro, Á., Adame, S., Martínez, M., García, R. y Mendoza, V. (2019). Efecto insecticida de un extracto hexánico de Guamúchil. *Entomología Mexicana*(6), 104-107.
- Cedeño, E. (2020). Estimación de las condiciones óptimas para la supervivencia de la especie nativa laurel (*Cordia Alliodora*), en plantaciones del cantón 24 de Mayo. En *Tesis de Grado* (págs. 1-88). Universidad Estatal del Sur de Manabí.
- Celi, M. (2021). Obtención de callos embriogénicos a partir de explantes foliares y meristemáticos de pechiche (*Vitex gigantea*) con fines de micropropagación. En *Tesis de Grado* (págs. 1-66). Universidad Agraria del Ecuador.
- Cervigón, J. y López, B. (2016). Qué es el cambio climático y cómo luchar contra él. *Economía y cambio climático: Reto y oportunidad ICE*(892).
- Cevallos, C. y Bacusoy, K. (2022). Identificación y uso de los productos forestales no maderables del sitio Quimis. En *Tesis de Grado*. Jijipijapa - UNESUM.
- Chandrasekharan, C. (1996). *Desarrollo de productos forestales no madereros en America Latina y el Caribe*. FAO Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.
- Chavarría, P., Barrón, V. y Rodríguez, A. (2017). Estado nutricional de adultos mayores activos y su relación con algunos factores sociodemográficos. *Revista Cubana de Salud Pública*, 43(3).
- Chen, W., Li, X. y Huang, E. (2022). Capital social, brechas digitales y transmisión intergeneracional del capital cultural en comunidades urbanas Estadounidenses desfavorecidas: un estudio exploratorio. *Revista Internacional de Sociología RIS*, 80(4), 1-12. doi:Revista Internacional de Sociología RIS
- Cheesman, M., Alcorn, S., White, A. y Cock, I. (2023). *Hamamelis virginiana* L. Leaf Extracts Inhibit the Growth of Antibiotic-Resistant Gram-Positive and Gram-Negative Bacteria. *Antibiotics*, 12(7), Article 7. <https://doi.org/10.3390/antibiotics12071195>

- Chunguán-Haro, K. (2020). Determinación del poder germinativo de semillas silvestres de papa (*Salonum* spp.) y estado de distribución ecogeográfica en Ecuador. En *Trabajo de Grado* (págs. 1-148). Ibarra: Universidad Técnica del Norte. Facultad de Ingeniería en Ciencias. Agropecuarias y Ambientales. Carrera de Ingeniería Agropecuaria.
- CIFOR. (2004). Productos Forestales, Medios de Subsistencia y Conservación. Estudios de Caso sobre Sistemas de Manejo de Productos Forestales No Maderables. En M. N. Alexiades, & P. Shanley, *América Latina* (Vol. 3, págs. 1-132).
- CIIFEN. (2011). Adaptación y Mitigación. En *Centro Regional del Clima para el Oeste de Sudamérica* (págs. 1-8).
- Consejo Nacional para la Igualdad de Género. (2020). Lineamientos del Consejo Nacional para la igualdad de género frente a la crisis sanitaria, para su implementación en las Instituciones del Estado. En *Informe de Investigación* (págs. 1-27).
- COP 26 Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2021). *Recursos Renovables no Maderables*. Conferencia Anual sobre Cambio Climático.
- Córdoba, L., Gamboa, H. y Mosquera, Y. (2019). Productos no maderables: uso y conocimiento de especies frutales silvestres comestibles del Chocó. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/5156/515661486017/movil/>
- Córdova, L., Leiva, M. y Montenegro, P. (2020). La adaptación basada en ecosistemas: una solución integral para reducir la vulnerabilidad ante el cambio climático en Guatemala. Guatemala: Fundación Defensores de la Naturaleza.
- Coronel, M. y Pulido, T. (2014). Uso artesanal, fenología y cosecha óptica de la plam *Brahea dulcis* (KUNTH) MART. En el estado Hidalgo, México. *Centro de Investigaciones Biológicas. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México*, 24-29.

- Correa, J., Ferreira, D., Costa, P. y Dolabela, M. (2022). Activity of the genus *Zanthoxylum* against diseases caused by protozoa: A systematic review. *Front Pharmacol*(13), 873208. doi:10.3389/fphar.2022.873208
- Corredor, M. y Blanco, P. (2020). Diseño de una estrategia de producción de Productos Forestales No Maderables (PFNM) del bosque seco tropical en la Región Caribe, Departamento del Bolívar, Municipio de San Juan de Nepomuceno, a través de la conformación de asociaciones. En *Tesis de Grado* (págs. 1-58). Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Cortés, M., Montenegro, I., Boza, S., Heriquez, J. y Araya, T. (2017). La recolección de productos forestales no madereros por mujeres campesinas del sur de Chile: reconfigurando la tensión entre lo local y lo global. *Revista Iberoamericana de Viticultura, Agroindustria y Ruralidad*, 4(12), 22-44.
- Costa , D., Morais, N., Sequeira, T., Alexandria, D., Barreto, P., Sales, C., . . . Dias, P. (2020). *Aristolochia trilobata*: Identification of the Anti-Inflammatory and Antinociceptive Effects. *settingsOrder Article Reprints*, 8(5), 1-111. doi:10.3390/biomedicines8050111
- Curtin, S., Qi, Y., Peres, L., Fernie, A. y Zsögön, A. (2022). Pathways to de novo domestication of crop wild relatives. *Plant Physiology*, 188(4), 1746-1756. <https://doi.org/10.1093/plphys/kiab554>
- Delgado, L., Matteucci, S., Acevedo, M., Valeri, C., Blanca, R. y Márquez, J. (2017). Causas directas que inducen al cambio de uso del suelo y de la cobertura boscosa, a escala de paisaje, en el sur de Venezuela. *Revista Interciencia*, 42(3), 148-156.
- Duarte, A., Cu, T., Avila, A., Sansores, D., Acevedo, J., Sandoval, M., . . . Torre, I. (2020). A *Cecropia peltata* ethanolic extract reduces insulin resistance and hepatic steatosis in rats fed a high-fat diet. *Journal of Ethnopharmacology*, 268(28). doi:<https://doi.org/10.1016/j.jep.2020.113087>
- Equipo Editorial . (2021). Investigación Bibliográfica: Definición, Tipos, Técnicas. *Lifeder*, 1.

- Eres Medio Ambiente. (2022). *¿Cuáles son los elementos de un ecosistema?* Obtenido de Revista para el cuidado de nuestro planeta: <https://eresmedioambiente.com/cuales-son-los-elementos-de-un-ecosistema/>
- Fabbri, M. (2020). Las técnicas de investigación: la observación. *La observación directa*, 1-9.
- Fallas, L., Holbrook, N., Rocha, O., Vásquez, N. y Gutierrez, M. (2009). Phenology, Lignotubers, and Water Relations of *Cochlospermum vitifolium*, a Pioneer Tropical Dry Forest Tree in Costa Rica. *Biotropica*, 42, 104-111. <https://doi.org/10.1111/j.1744-7429.2009.00539.x>
- Fang, Z. (2022). Supplementary study on ecological and biological characteristics of *Syzygium album*. International Conference on Agri-Photonics and Smart Agricultural Sensing Technologies (ICASAST 2022), 12349, 104-111. <https://doi.org/10.1117/12.2657124>
- FAO. (2002). Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales 2000 - Informe Principal. En *Capítulo 10. Productos forestales no madereros*. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.
- FAO. (2020). El estado de los bosques del mundo: Los bosques, la biodiversidad y las personas . En *Informe Investigativo* (págs. 1-224). Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura y ONU Programa para el Medio Ambiente.
- Faria, N., Rossi, A., Carvalhaes, R., Vale, C. y Bezerra, M. (2019). Actividad antimicrobiana del extracto de Mamica de Porca (*Zanthoxylum rhoifolium* Lam) frente a bacterias Gram positivas y negativas. *Revista internacional de investigación y ciencia de ingeniería avanzada*, 6(4).
- Farías, E. (2022). Identificación y caracterización de productos forestales no maderables (PFNM) del bosque seco Jerusalem, provincia de Pichincha, Ecuador. En *Tesis de Grado*. Universidad Técnica del Norte.
- Fernandez, F., León, J., Huaccha, A. y Aguirre, F. (2019). Propiedades organolépticas, físicas y mecánicas de la madera de *Cordia alliodora*(R. y P.)

- Oken de parcelas agroforestales en Jaén, Cajamarca. *Revista Pakamuros*, 7(1), 80-91.
- Fernández, J. (2001). Bobacaceae Neotropicae Novae Vel Minus cognitae V. novedades en *Pseudobombax Dugand* y sinopsis de las especies colombianas. *Botánica*, 25(97), 467-476.
- Ferreira, C., Ferreira, S., Farías, J., Alexandre, S. y Pereira, R. (2021). Uso fitoterápico da graviola (*annona muricata* linn) em tratamento de diversas doenças. *Revista Multidisciplinar Em Saúde*, 2(1), 1-33. doi:<https://doi.org/10.51161/rem/1049>
- Ferrutino, L. y Standley, H. (2016). Los Guarumos y su importancia ecológica. En *Informe Investigativo* (pág. 1.6). Universidad Zamorano.
- Figueiredo, M., Souza, V., Mendoza, N. y Ramírez, J. (2019). Capacidade antioxidante de farinha de caroco de seriguela (*Spondias Purpúrea* L.). *SIAN Simposio de Alimentos y Nutrición*, 19-21.
- Figueroa, J., Sanoja, E. y Delgado, L. (2010). Árboles utilizados como productos forestales no maderables en la cuenca alta del río Botanamo, Estado Bolívar, Venezuela. *Acta Botánica Venezuelica*, 33(1).
- Figureroa, J., Mejía, A., Martínez, A., Pineda, S., Ponce, J., Sánchez, J. y Champo, O. (2021). Diversidad de especies de *Blacus* (Hymenoptera: Braconidae, Blacinae) en dos ecosistemas forestales de Michoacán, México. *Acta zoológica mexicana*, 37, 1-15. doi:<https://doi.org/10.21829/azm.2021.3712316>
- Filosofía en Español. (2015). Método Deductivo. En *Diccionario Soviético de Filosofía* (págs. 1-6).
- Flórez, M. y Raz, L. (2019). *Brosimum alicastrum* en el bosque seco de la región Caribe de Colombia - Population structure and space pattern of *Brosimum alicastrum* in the dry forest of the Caribbean region of Colombia. *Caldasia. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia*, 41(1), 64-152.

- Gal, A. (2019). Guía para fomentar la inclusión de hombres y mujeres en la gestión escolar y en el desarrollo profesional directivo y docente de Bachillerato Técnico. En *Guía* (págs. 1-232). Ministerio de Educación Ecuador.
- Galindo, E. (2022). Obtención, caracterización fitoquímica de los extractos vegetales de *Illicium verum* y *Brosimum alicastrum* y su evaluación hemolíti. En *Tesis de Grado* (págs. 1-53). Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Gallegos, M. (2016). Las plantas medicinales: principal alternativa para el cuidado de la salud, en la población rural de Babahoyo, Ecuador. *Anales de la Facultad de Medicina*, 77(4).
- Gallo, J. y Sarria, R. (2019). Aprovechamiento integral de residuos lignocelulósicos. *Journal de Ciencia e Ingeniería*, 11(1), 41-49. doi:<https://doi.org/10.46571/JCI.2019.1.4>
- Ganchozo, M. y Pin, V. (2012). Regeneración natural de las especies bálsamo(*myroxylum balsamun*), guayacán(*tabebuia crisantha*) en el bosque húmedo y de transición del cantón puerto López. En *Tesis de Grado*. Jipijapa Unesum.
- García. (2001). Marco Institucional, Normativo y Político para el Manejo y Comercialización de Productos Forestales No Maderables en México. En *Tesis de Grado* (págs. 1-55). UNEP – WCMC.
- García, A., Monroy, R., Colín, H. y Pino, J. (2019). Plantas y animales con valor de uso alimentario en los huertos tradicionales de Coatetelco, Morelos, México. *La protección medioambiental sobre los derechos de la Naturaleza*, 7(2).
- García, P. (2016). Técnicas analíticas avanzadas para la determinación de compuestos en muestras vegetales. En *Tesis de Grado* (págs. 1-463). Universidad de Granada.
- Gásquez, M. (2020). Valorización de residuos como base del desarrollo sostenible; caso práctico. En *Caso Práctico* (pág. 1). Webinars por el día del Ingeñero Químico.

- Gauthier, S., Kuuluvainen, T., Macdonald, S., Shorohova, E., Shvidenko, A., Bélisle, A., Vaillancourt, M., Leduc, A., Grosbois, G., Bergeron, Y., Morin, H. y Girona, M. (2023). Ecosystem Management of the Boreal Forest in the Era of Global Change. En *Boreal Forests in the Face of Climate Change: Sustainable Management* (pp. 3-49). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-031-15988-6_1
- Glosario de Agricultura Orgánica de la FAO. (2009). Producto Forestal No Maderable. *Boletín Agrario*, 1-4.
- Gobierno de México. (2012). *Importancia de los Ecosistemas Forestales; Especies de los Bosques y Selvas*. Obtenido de Reglamento interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, SEMARNAT: <https://www.gob.mx/profepa/articulos/importancia-de-los-ecosistemas-forestales-especies-de-los-bosques-y-selvas?idiom=es>
- Gobierno Provincial de Manabí. (2021). Plan de Desarrollo y Ordenamiento territorial Manabí 2015-2021 Provincia del Milenio. En *Plan de Ordenamiento* (págs. 1-324).
- Gómez, G. (2019). Alternativas de valorización para el residuo de mango (*Mangifera indica* L.) mediante el uso de biotecnología tradicional en el Departamento del Atlántico. En *Tesis de Grado* (págs. 1-187). Universidad Libre Seccional Barranquilla.
- González, J. y Lucas, M. (2023). Estructura poblacional y potencialidades de uso de *Phytelephas aequatorialis* Abeto en la finca experimental Andil. En *Tesis de Grado* (págs. 1-42). Universidad Estatal del Sur de Manabí.
- González, M. (2012). La importancia de la etnobotánica en investigaciones parasitológicas. *The Biologist*, 10(1).
- Gorzelany, J., Basara, O., Kapusta, I., Paweł, K. y Belcar, J. (2023). Evaluation of the Chemical Composition of Selected Varieties of *L. caerulea* var. *Kamtschatica* and *L. caerulea* var. *Emphyllocalyx*. *Molecules*, 28(6), Article 6. <https://doi.org/10.3390/molecules28062525>

- Gregersen, H., Arnold, J., Lundgren, A., Contreras, A., Montalembert, M. y Gow, D. (1995). Análisis de impactos de proyectos forestales: problemas y estrategias. En *parte i - la nueva generación de proyectos forestales y su función en el desarrollo sostenible* (págs. 1-114). Roma: programa de las naciones unidas para el medio ambiente. Organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación.
- Grupo Banco Mundial. (2022). *Cambio Climático*. Obtenido de Panorama general: <https://www.bancomundial.org/es/topic/climatechange/overview>
- Guarachi, A. (2020). Efecto de la aplicación de dos tratamientos pre-germinativos y tres componentes de sustrato en la germinación de semillas de cedro amarillo (*Albizia guachapele*), en el municipio de El Alto. En *Tesis de Grado*. Universidad Mayor de San Andrés.
- Guariguata, M., García, C., Nasi, R., Sheil, D., Herrero, C., Cronkleton, P., . . . Ingram, V. (2009). *Hacia un manejo múltiple en bosques tropicales: Consideraciones sobre la compatibilidad del manejo de madera y productos forestales no maderables*. CIFOR.
- Guerra, C. (2018). Adaptación a la variabilidad climática de la ganadería en la cuenca del Río La Villa, Panamá: estrategias de adaptación basadas en ecosistemas (AbE) y su contribución a la mitigación de gases de efecto invernadero. En *Tesis de programa de Posgrado* (págs. 1-89). Turrialba, Costa Rica: Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza - CATIE.
- Guevara-Alban, G., Verdesoto-Arguello, A. y Castro-Molina, N. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *Revista Científica Mundo de la Investigación y Conocimiento*, 4(3). doi:[https://doi.org/10.26820/recimundo/4.\(3\).julio.2020.163-173](https://doi.org/10.26820/recimundo/4.(3).julio.2020.163-173)
- Gunsha, S. (2021). *Identificación de un modelo de alternativas de solución a través del enfoque de adaptación basada en ecosistemas, en el entorno comunitario de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo*. Riobamba : Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

- Hancock, L. (11 de 06 de 2019). *La degradación de los bosques: por qué afecta a las personas y la vida silvestre*. Obtenido de <https://www.worldwildlife.org/descubre-wwf/historias/la-degradacion-de-los-bosques-por-que-afecta-a-las-personas-y-la-vida-silvestre>
- Hancock, L. (2019). *La degradación de los bosques: por qué afecta a las personas y la Vida Silvestre*. World Wildlife Fund WWF.
- Hernández, L. (2020). Evaluación del uso de madero negro (*Gliricidia sepium*) en el control de garrapata del género *Rhipicephalus* (*Boophilus*) *microplus* en el Centro de Prácticas San Isidro Labrador de la UNA Sede Regional Camoapa durante el período de febrero a marzo 2020. En *Tesis de Grado* (págs. 1-58). Universidad Nacional Agraria de Camoapa - Boaco.
- Hernández, L., Santan, Y., Acosta, A. y Busto, A. (2019). Diversidad de especies arbóreas en escenarios de la agricultura urbana en el municipio de Pinar del Río. *Revista Cubana de Ciencias Forestales*, 7(2).
- Hernández, N. (2023). Caracterización nutricional de la Guásima (*Guazuma ulmifolia*) como alternativa para alimentación de ovinos. En *Tesis de grado* (págs. 1-70). Universidad Autónoma de Querétaro.
- Herrera, B., Santos, D. y Naranjo, E. (2019). Importancia cultural de la fauna silvestre en comunidades rurales del norte de Yucatán, México.
- Herrera, J. (2022). Características de la canal de ovinos de pelo con adición de harina de semilla de mamey (*Pouteria sapota* Jacq). En *Tesis de Grado* (págs. 1-24). Tecnológico Nacional de México.
- Hinojosa, M., Leon, M., Leon, P., Tomala, V. y Maldonado, J. (2023). Load Capacity Study on the Flora Path of the Manglares Churute Ecological Reserve. En X. Yang, R. Sherratt, N. Dey y A. Joshi (Eds.), *Proceedings of Eighth International Congress on Information and Communication Technology* (pp. 895-909). Springer Nature. https://doi.org/10.1007/978-981-99-3091-3_73
- Hsiao, L. y Jin, L. (2020). Characterization of guava (*Psidium guajava* Linn) seed polysaccharides with an immunomodulatory activity. *International Journal of*

Biological Macromolecules, 154(1), 511-520.
doi:<https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2020.03.137>

- Huamán, W. (2020). Obtención de plantones usando estacas de raíz de *Handroanthus billbergii* con diferentes dosis de ácido indol butírico y tipos de sustrato. En *Tesis de Grado*. Universidad Nacional Tumbes.
- Ibarra, H. (2002). Ecuador debate. En *Informe Editorial* (págs. 56-107). Albazul Offset.
- Ibian, L., Semanat-Laffita, R., Casenave-Cambet, A., Rodríguez-Matos, Y. y Reyes-Orlando, J. (2018). Estado de conservación de la vegetación del bosque semidecíduo micrófilo en la Reserva Ecológica de Baitiquirí. *Revista Cubana de Ciencias Forestales*, 6(3).
- Ilieva, L. (2019). Evidencias sobre Adaptación basada en ecosistemas en América Latina y El Caribe.
- Instituto Forestal. (2020). Manual de Buenas Prácticas Forestales para la Protección Hídrica en Cuencas que abastecen a comités de agua rural. Chile: Instituto Forestal.
- Instituto Forestal INFOR. (2020). Productos Forestales No Madereros.
- Investigación de Campo. (2021). Método de investigación de campo. Obtenido de <https://investigaciondecampo.com/metodo/>
- Irman, A., Ab, H., Kai, M. y Wan, W. (2018). Potential Benefits of *Annona muricata* in Combating Cancer: A Review. *The Malaysian Journal of Medical Sciences*, 25(1), 5-15. doi:10.21315/mjms2018.25.1.2
- Islas, M. (2020). Adaptación al cambio climático: definición, sujetos y disputa. *Letras Verdes. Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales*(28). doi:doi.org/10.17141/letrasverdes.28.2020.4333
- Izko, X. y Burneo, D. (2008). Herramientas para la valoración y manejo forestal sostenible de los bosques sudamericanos. Programa de Conservación de Bosques. Oficina Regional para América del Sur • UICN-Sur.

- Jara, J. (2015). La deforestación de los bosques protectores como un atentado al Derecho al Buen Vivir en la Legislación Ecuatoriana. En *Tesis de Grado* (págs. 1-183). Universidad Central del Ecuador.
- Jima, M. (2017). Identificación de productos forestales no maderables (PFNM) - artesanales en la reserva hídrica Nangulvi bajo zona de Intag, Noroccidente del Ecuador. En *Tesis de Grado*. Universidad Técnica del Norte.
- Jiménez. T. (2021). *El pulmón del mundo necesita un respiro para su preservación*. Universidad Externado de Colombia. Derecho del Medio Ambiente.
- Jiménez, A., Macías, K. y Sánchez, E. (2023). Utilización de productos forestales no maderables de los recintos San Ramón y Sántima del cantón Quinindé - Esmeraldas. En *Tesis de Grado*. Jipijapa-Unesum.
- Jiménez, A., Pincay, F., Rar, M., Mero, O. y Cabrera, C. (2017). Utilización de productos forestales no madereros por pobladores que conviven en el bosque seco tropical. *Revista Cubana de Ciencias Forestales*, 5(3), 270-286. Obtenido de <http://cfores.upr.edu.cu/index.php/cfores/article/view/264/html>
- Jiménez, M., Román, N. y García, I. (2011). Actividad antioxidante y antimicrobiana del extracto hexánico y compuestos puros del rizoma de *Aristolochia taliscana*. *Revista mexicana de ciencias farmacéuticas*, 42(3).
- Jiménez, Pincay, F., Ramos, M., Mero, O. y Cabrera, A. (2017). Utilización de productos forestales no madereros por pobladores que conviven en el bosque seco tropical. *Revista Cubana de Ciencias Forestales: CFORES*, 5(3), 270-286.
- Juep, A. (2008). Rescate del conocimiento tradicional y biológico para el manejo de productos forestales no maderables en la comunidad indígena Jameykari, Costa Rica. En *Tesis de Grado* (págs. 1-72). CATIE Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza.
- Krug, A., Drummond, E., Van Tassel, D. y Warschefsky, E. (2023). The next era of crop domestication starts now. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 120(14), e2205769120. <https://doi.org/10.1073/pnas.2205769120>

- Kumar, N. y Guranani, S. (2019). Guazuma ulmifolia LAM: A review for future view. *Journal of Medicinal Plants Studies*, 7(2), 205-210.
- La Ciencia y El Hombre. (2021). Ecosistemas . *Revista de Divulgación Científica y Tecnológica*, XXXIV(1), 1-68.
- Lanly, J. (2003). Los factores de la deforestación y de la degradación de los bosques. *Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación FAO*, 1-10. Obtenido de <https://www.fao.org/3/xii/ms12a-s.htm>
- Lara, R. y Vides, R. (2014). El valor del conocimiento Tradicional para la adaptación al Cambio Climático en América del Sur. En *UICN* (págs. 1-188). Quito, Ecuador.
- Laura, M., Summa, M., Zamborlin, A., Frusca, V., Katrina, A., Mugnaioli, E., Bertorelli, R. y Voliani, V. (2023). Copper nano-architecture topical cream for the accelerated recovery of burnt skin. *Nanoscale Advances*, 5(4), 1212-1219. <https://doi.org/10.1039/D2NA00786J>
- Leal, S. (2022). Manejo integrado de la mosca Anastrepha striata, Schiner 1868 en la fruta de guayaba (Psidium guajava L). En *Exámen Complexivo* (págs. 1-26). Universidad Técnica de Babahoyo.
- León, A., Rivera, R., Hernández, M., Sangerman, D., Jiménez, L. y Valtierra, E. (2017). Aprovechamiento de productos forestales no maderables en la comunidad Pensamiento Liberal Mexicano, Oaxaca. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, 8(18). doi:<https://doi.org/10.29312/remexca.v8i18.217>
- Limones, J. (2020). El árbol de beldaco (Pseudobombax millei), distribución, usos e importancia dentro de las fincas en la parroquia Mariscal Sucre, Guayas. En *Tesis de Grado* (págs. 1-87). Universidad Agraria del Ecuador.
- Li, X., Meenu, M. y Xu, B. (2023). Recent Development in Bioactive Compounds and Health Benefits of Kumquat Fruits. *Food Reviews International*, 39(7), 4312-4332. <https://doi.org/10.1080/87559129.2021.2023818>

- Limongi, R., Guracocha, G. y Yépez, C. (2011). Amarillo de Guayaquil *Cnetrolobium ochroxylum*. En *Informe Técnico* (págs. 1-37). Estación Experimental Litoral Sur: Portoviejo.
- Llerena, A. (2020). *Vitex gigantea kunth* “Pechiche”. *Recursos Naturales y Alimentarios*, 1(1), 1-4. doi:orcid.org/0000-0002-3071-2397
- Lopera-Echavarría, J., Ramírez-Gómez, C., Zuluaga-Aristazábal, M. y Ortiz-Vanegas, J. (2010). El método analítico como método natural. *Revista Nómadas. Critical Journal of Social and Juridicial Science*, 25(1).
- Lopes, E., Oliveira, S., Cezimbra, K. y Martins, M. (2019). Atividade biológica da *Guazuma ulmifolia* Lamark.- Revisão Sistemática. *Revista Interdisciplinar Da Universidade Federal Do Tocantins*, 6(3), 54-65. doi:https://doi.org/10.20873/uftv6-6006
- Lopes, H., Remoaldo, P., Ribeiro, V. y Martín-Vide, J. (2022). Pathways for adapting tourism to climate change in an urban destination – Evidences based on thermal conditions for the Porto Metropolitan Area (Portugal). *Journal of Environmental Management*, 315, 115161. https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.115161
- López. A. (2004). Papel de los productos forestales en las estrategias de vida de los Indígenas Cabécares de Chirripó, Cantón de Turrialba, Costa Rica. En *Tesis de Grado* (págs. 1-105). CATIE.
- López. G. (2008). Productos forestales no maderables: importancia e impacto de su aprovechamiento. *Colombia Forestal*, 11(1).
- López. T. (2020). Guía para la evaluación de solicitudes de manejo sostenible de flora silvestre y PFNM. En *Tesis de Grado*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- López. F. (2021). Productos forestales no maderables: importancia e impacto de su aprovechamiento. *DFM Directorio Forestal Maderero*, 11(1), 1-15.

- López, D., Pontijas, B., González, M., Delgado, M., Guzmán, G. e Infante, J. (16 de 07 de 2018). Saltando de escala... ¿hacia dónde? El papel de los actores convencionales en los sistemas alimentarios alternativos. *CEDDAR - Centro de Estudios sobre la Despoblación y Desarrollo de Areas Rurales*(25), 99-127.
- López, J. (2022). Ecogeografía de las especies proteicas *Pithecelobium dulce* (Roxb.) Benth. y *Guazuma ulmifolia* (Lam) en la porción de la cuenca del río Cauto del municipio “Urbano Noris”. En *Tesis de Grado* (págs. 1-55). Universidad de Holguín.
- López, J., Urgilés, N. y Aguirre, N. (2021). Productos forestales no maderables de origen vegetal en cinco comunidades de la parroquia Zumba, cantón Chinchipe, Provincia de Zamora Chinchipe. *Bosques Latitud Cero*, 11(1), 28-42.
- Madrid, L. (2023). Evaluación de la germinación de semillas de *Phytelephas aequatorialis* Spruce bajo tres tratamientos térmicos. En *Tesis de Grado* (págs. 1-64). Universidad Estatal del Sur de Manabí.
- Madureira, L. (2020). Uso de *Guazuma ulmifolia* como coagulante auxiliar no tratamiento de agua para abastecimiento. En *Tesis de Grado* (págs. 1-59). Universidade Federal de Viçosa.
- Magnalardo, A. (2023). Urban Form and Mobility in Guayaquil, Ecuador: An Evaluation of Transit Accessibility in Vía a la Costa [Columbia University]. <https://doi.org/10.7916/6c6m-6112>
- MAE, UICN y GIZ. (2018). *Programa de Desarrollo de Capacidades sobre Adaptación basada en Ecosistemas Manabí sAbE para Líderes comunitarios. Módulo 3. Documento de lectura*. Quito: Programa Regional “Estrategias de Adaptación al cambio climático basadas en Ecosistemas en Colombia y Ecuador”. Quito, Ecuador: MAE, UICN y GIZ.
- MAE, UICN y GIZ. (2019). *Sistematización: Programa Regional Estrategias de Adaptación al cambio climático basadas en Ecosistemas en Colombia y Ecuador*. Quito. Obtenido de

https://www.iucn.org/sites/dev/files/content/documents/sistematizacion_programa_abe.pdf

- Magallan, M. y Renjifo, Y. (2023). Productos Forestales No Maderables utilizados en los Recintos Caña Brava y Las Cruces del Cantón Paján - Manabí. En *Tesis de Grado* (págs. 1-67). Universidad Estatal del Sur de Manabí.
- Mamani, E. (2018). Dendrocronología en Árboles de *Cordia alliodora* (Ruiz & Pav.) Oken., en el Sector La Joya – Tambopata – Madre de Dios. En *Tesis de Grado* (págs. 1-67). Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios.
- Marescalchi, M., LasHeras, D., Martínez, N., Yong, A. y Ramallo, R. (2018). *Sociología: aspectos significativos de estudio del siglo XXI*. UniRío.
- Marín, A. (2019). Dependencia emocional y autoestima: relación y características en una población de jóvenes limeños. *Revista de investigación y casos en salud CASUS*, 4(2), 85-91.
- Mariscos, G., Regineide, J., Asunción, R., Amorim, M., Souza, R. y Pungartnik, C. (2020). Actividad biotecnológica de *Spondias purpurea* L.: Detección de actividad antimicrobiana y toxicidad. *Revista Textura*, 14(2), 1-13. doi:<https://doi.org/10.22479/texturav14n2p1-13>
- Martínez. (2006). Elementos conceptuales que apoyan las decisiones sobre el fomento de productos forestales no maderables. En *Tesis de Grado* (págs. 1-14). School of Natural and Rural System.
- Martínez, B., Díaz, V. y Ruíz, P. (2020). Calidad de aceite de pulpa de *Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. Ex Mart: alternativa para la producción de biodiesel en México. *Agroproductividad*, 13(1), 43-49. doi:<https://doi.org/10.32854/agrop.vi0.1571>
- Martínez, J., Fajardo, A., Esquivel, J., González, D., Ginet, A. y Rincón, D. (2020). Manejo integrado del cultivo de mango *Mangifera indica* L. *Revista Ciencias Agropecuarias (RCA)*, 6(1), 51-78.

- Martínez, L., Martínez, K. y Noguera, N. (2021). Usos medicinales de las hojas de *Psidium guajava* L. "GUAYABA". *Revista Científica Mangífera*, 3(1).
- Martínez, M. (2019). Estudio sociocultural de la especie *Cordia collococca* L. en agroecosistemas de Pinar del Río. *Avances*, 21(3), 1562-3297. doi:Instituto de Información Científica y Tecnológica, Cuba
- Mayca, J., Palacios-Flores, E., Medina, A., Velásquez, J. y Castañeda, D. (2009). Percepciones del personal de salud y la comunidad sobre la adecuación cultural de los servicios materno perinatales en zonas rurales andinas y amazónicas de la región Huánuco. En R. P. Med.
- Maza, D., Abad, S., Malagón, O. y Armijos, C. (2021). Productos Forestales No Maderables de la comunidad El Tundo: un remanente boscoso de biodiversidad y conocimiento ancestral del sur del Ecuador. *Revista Bionatura*, 6(4), 2161-2174. doi:10.21931/RB/2021.06.04.5
- Mejía, E. y Pacheco, P. (2013). *Aprovechamiento forestal y mercados de la madera en la Amazonía Ecuatoriana*. Indonesia: Centro para la Investigación Forestal Internacional (CIFOR).
- Melgarejo, L., Vargas, J., Chan, W. y Palma, J. (2021). *Zanthoxylum rhoifolium* Lam como alternativa forrajera en cabras en sistemas silvopastoriles naturales. *Avances en Investigación Agropecuaria*, 25(3), 154-155. doi:<https://doi.org/10.53897/RevAIA.21.25.37>
- Méndez, N. (2009). *Aprovechamiento Agroforestal*. Universidad Nacional UNAD.
- Mendoza, G. y Ricalde, R. (2016). Alimentación de ganado bovino con dietas altas en grano. En *Informe de Investigación* (págs. 1-278). Universidad Autónoma Metropolitana - Xochimilco.
- Mero, E. y Veliz, K. (2022). Aprovechamiento y potencialidades de usos de *Carludovica palmata* (Ruiz y Pav.) como producto forestal no maderable, comunidad Pile, Manabí, Ecuador. En *Tesis de Grado* (págs. 1-52). Universidad Estatal del Sur de Manabí.

- Mero, O. y Manobanda, M. (2023). Efecto de varios sustratos naturales en fases tempranas de desarrollo de *Phytelephas aequatorialis* Spruce en vivero. En *Tesis de Grado* (págs. 1-50). Universidad Estatal del Sur de Manabí.
- Mero, O. y Peña, M. (2019). Incidencia del secado artificial en las propiedades físicas y mecánicas de la madera de la especie forestal *Triplaris cumingiana* Fisch. En *Tesis de Grado* (págs. 1-54). UNESUM. Facultad de Ciencias Naturales y de la Agricultura.
- Mex, R., Guillen, M., Garma, P. y Sarabia, B. (2022). Actividad Antioxidante de *Cochlospermum vitifolium*. *Journal of Agricultural Sciences Research*, 2(15), 1-11. doi:10.22533/at.ed.9732152212114
- Meza, D., Pulido, M., Aiza, A., Da, C., Leal, N. y Arruda, J. (2021). Vínculos entre los productos forestales no maderables y el turismo el caso del laurel (*Litsea glaucescens* Kunth) en el Parque Nacional el Chico, Hidalgo, México. *El Periplo Sustentable: revista de turismo, desarrollo y competitividad*(40), 206-232.
- Minambiente GOV.CO. (2018). Guía AbE libro digital Cambio Climático. Adaptación Basada en Ecosistemas – AbE. Cambio Climático y Gestión del Riesgo.
- Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales de Venezuela. (2001). Información sobre productos forestales no madereros y árboles fuera del bosque en América Latina. En *Memorias de talleres* (Vol. 3, págs. 1-99). Santiago, Chile.
- Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2012). Modelo de atención integral del sistema nacional de salud. En *Informe de Investigación* (págs. 1-219). MAIS-FCI.
- Ministerio del Ambiente Ecuador. (2018). Propuesta normativa: Lineamientos técnicos para el manejo y aprovechamiento sostenible de productos forestales no maderables PFNM. Obtenido de https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/05/PROPUESTA-NORMATIVA-PFNM_27_05_2018.pdf

- Miranda, B. (2020). Censo y medición de diversidad forestal en el Jardín Botánico de Guayaquil, Ecuador, aplicando técnicas SIG. En *Tesis de Maestría* (págs. 1-161). Programa UNIGIS MSc .
- Mogrovejo, P. (2017). Bosques y cambio climático en Ecuador: El regente forestal como actor clave en mitigación del cambio climático. En *Programa de Maestría en Cambio Climático y Negociación Ambiental* (págs. 1-116). Quito: Universidad Andina Simón Bolívar. Sede Ecuador. Área de Estudios Sociales y Globales.
- Monroy, R., García, A., Monroy, C., Colín, H. y Monroy, R. (2020). Ciruela *Spondias purpurea* L. en los huertos frutícolas tradicionales de Morelos, México. En *Informe de Investigación* (págs. 1-56). Universidad Autónoma del Estado de Morelos.
- Morante, J. (2020). Germinación de semillas de *Cordia alliodora* (R. y P.) Oken (Laurel blanco) en sustratos convencionales y bajo condiciones IN VITRO. En *Tesis de Grado* (págs. 1-60). Universidad Técnica Estatal de Quevedo.
- Moreira, I., Vargas, G., Sánchez, K. y Arnáez, E. (2019). Optimización de un protocolo de cultivo in vitro de embriones de Coyal (*Acrocomia aculeata*). *Tecnología en Marcha*, 32(10), 30-35.
- Moreira, J. (2021). Estudio del comportamiento de las especies *Ochroma pyramidale* y *Cordia alliodora* en vivero utilizando riego micropulverizado. En *Tesis de Grado* (págs. 1-48). Universidad Estatal del Sur de Manabí.
- Moreno, M. (2021). Mi Lindo y bello Mocochoal. En *Infograma Inteligencia Colectiva* (págs. 1-6).
- Naranjo, J., Mora, A., Oviedo, R., Naranjo, H., Flores, J. y Barcos, M. (2022). Estudio preliminar de micorrizas arbusculares presente en *Phytelephas aequatorialis* localizado en tres agroecosistemas costeros. *UNEMI Universidad Estatal de Milagro*, 15(39). doi:<https://doi.org/10.29076/issn.2528-7737vol15iss39.2022pp65-75p>

- Okagu, I., Okeke, E., Ezeorba, W., Ndefo, J. y Ezeorba, T. (2023). Overhauling the ecotoxicological impact of synthetic pesticides using plants' natural products: A focus on *Zanthoxylum* metabolites. *Environmental Science and Pollution Research*, 30(26), 67997-68021. <https://doi.org/10.1007/s11356-023-27258-w>
- Oladeji, E., Adesokan, M., Fawole, S., Maziya, B., Mehreteab, T. y Chikoye, D. (2023). Aplicaciones de *Gliricidia sepium* (Jacq.) Walp para mejorar la fertilidad del suelo y las cualidades nutricionales de los cultivos: una revisión. *Bosques y Contribuciones de la Agroforestería a los Servicios Ecosistémicos y la Acción Climática*, 14(3), 600-635. doi:<https://doi.org/10.3390/f14030635>
- Olaniyi, M., Olaniyi, A. y Lawal, I. (2018). Proximate, phytochemical screening and mineral analysis of *Crescentia cujete* L. leaves. *Journal of Medicinal Plants for Economic Development*, 2(1). doi:Journal of Medicinal Plants for Economic Development
- Olivares, B., López, M. y Lobo, D. (2019). Cambios de usos de suelo y vegetación en la comunidad agraria Kashaama, Anzoátigue, Venezuela: 2001 - 2013. *Revista Geográfica de América Central*, 63(2), 269-291. doi:Doi: <http://dx.doi.org/10.15359/rgac.63-2.10>
- Olivares, J., Rojas, S., Quiros, F., Camacho, L., Cirpiano, M., Damián, M., . . . Villa, A. (2018). Diagnóstico de los usos, la distribución y características dasométricas del árbol cirián (*Crescentia alata* Kunth) en el municipio de Pungarabato, Guerrero, México. *Polibotánica*, 1(45), 191-204. doi:10.18387/polibotanica.45.14
- Oliveira, L., Barroos, C., Saito, P., Iwanagaa, C., Vataru, C., Casagrande, R. y Torrado, M. (2020). La fracción de *Nectandra cuspidata* y los polifenoles aislados protegen los fibroblastos y la piel de los ratones sin pelo de la inflamación y el estrés oxidativo inducidos por los rayos UVB. *Revista de Fotoquímica y Fotobiología B: Biología*, 205, 111811-111824. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jphotobiol.2020.111824>
- Oliveira, M., Gomes, R., Oliveira, E., Visentainer, J., Barion, M., Vataru, C. y Conceicao, M. (2018). Photodamage attenuating potential of *Nectandra hihua*

against UVB-induced oxidative stress in L929 fibroblasts. *Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology*, 181, 127-133. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jphotobiol.2018.03.008>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO. (2020). Evaluación de los recursos forestales mundiales 2020. *FRA*, 1-15.

Orozco, M. (2017). Diagnostico del marco normativo relacionado con el aprovechamiento de los productos forestales no maderables por parte de las corporaciones autónomas regionales. En *Tesis de Grado* (págs. 1-16). Universidad Militar Nueva Granada.

Ortiz, A. y Aimerith, D. (2023). Valoracion del uso etnobotanico de plantas medicinales en el area de conservacion del bosque de la comunidad chachi el encanto. En *Tesis de Grado* (págs. 1-69). Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

Paniagua, A. y Borrero, D. (2022). Adaptación basada en comunidades: Un análisis conceptual y de su implementación en Costa Rica. En *Libro* (págs. 1-23). La Ruta del Cima. doi:La Ruta del Cima

Papparelli, A., Kurban, A. y Cunsulo, M. (2003). *Diagnóstico ambiental de ecosistemas humanos*. Argentina: Kliczkowski.

Pasapera, Y. (2019). Regeneración natural de la palmera blanca (*Ceroxylon* sp.) en el parque nacional de Cutervo, Cajamarca - Perú. En *Tesis de Grado* (págs. 1-73). Universidad Nacional de Cajamarca.

Peña, G. y Illsley, C. (2001). Los productos forestales no maderables: su potencial económico, social y de conservación. En *Informe de Investigación* (págs. 1-12). Miembros del Grupo de Estudios Ambientales (GEA, AC).

Peña, L., Onaindia, M., Muñoz, O., Amaya, A., Fernández, M. y Ametzaga-Arregi, I. (2020). Soluciones basadas en la naturaleza frente al cambio climático: restauración de dunas y marismas. *Uhinak*, 27(1), 69-72.

- Percy, R. y Vásquez, V. (2022). Efecto normoglucémico del extracto etanólico de las hojas de *Bixa orellana* L. (achiote) en ratas normales. En *Tesis de Grado* (págs. 1-43). Universidad San Pedro.
- Pérez, M. (2016). Mercado de los productos forestales no madereros en el sur de Chile. En *Tesis de Grado* (págs. 1-47). Universidad Austral de Chile.
- Pérez-León, G. (2022). Qué es el Método Inductivo. En *GLP Research* (págs. 1-6). GeneratePress.
- Perurena, L. y Moráguez, M. (2013). Usabilidad de los sitios Web, los métodos y las técnicas para la evaluación.
- Pescador, D., Chacón-Labela, J. y Lloret, F. (2019). Identificación de tipos de hábitat de bosque y matorral no representados en las parcelas del inventario forestal nacional y descripción de procedimientos para evaluar su estado de conservación. Madrid: Gobierno de España. Ministerio para la transición Ecológica.
- Pineda, C., Jumbo, N. y Jaramillo, N. (2019). Productos forestales no maderables en cinco comunidades de la parroquia Manú, Saraguro, provincia de Loja. *Bosques Latitud Cero*, 9(1), 46-57.
- Pineda, C., Jumbo, N., Fernandez, P. y Jaramillo, N. (2019). Productos forestales no maderables en cinco comunidades de la parroquia Manú, Saraguro, provincia de Loja. *Bosques Latitud Cero Revista Indexada*, 9(1).
- Pionce, G. A., Sautunce, J., Pionce, V. y Gabriel, J. (2018). Inventariación de los productos forestales no maderables (PFNM) de un bosque semi-húmedo del Sur de Manabí, Ecuador. *Revista Journal of The Selva Andina Research Society*, 9(2), 80-95.
- Pionce-Andrade, G. (2016). Aprovechamiento de productos forestales no maderables y su impacto en la sostenibilidad del bosque semihúmedo del cantón jipijapa año 2015. Propuesta enriquecimiento Forestal. En *Tesis de Grado* (págs. 1-129). Quevedo, Ecuador: Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Unidad de Posgrado. Maestría en Manejo y Aprovechamiento Forestal.

- Pionce-Andrade, G., Suatunce-Cunuhay, J., Pionce-Andrade, V. y Gabriel-Ortega, J. (2018). Inventariación de los productos forestales no maderables (PFNM) de un bosque semi-húmedo del Sur de Manabí, Ecuador. *Revista Journal of the Selva Andina Research Society*, 9(2), 1-15. Obtenido de http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S2072-92942018000200004&script=sci_arttext
- Pionce-Andrade, G., Suatunce-Cunuhay, J., Pionce-Andrades, V. y Gabriel-Ortega, J. (2018). Inventariación de los productos forestales no maderables (PFNM) de un bosque semi-húmedo del Sur de Manabí, Ecuador. *Revista Journal of the Selva Andina Research Society*, 9(2), 80-95.
- Potosí, A., Villalba, J. y Arboleda, L. (2017). Productos forestales no maderables asociados a bosques de roble *Quercus humboldtii* Bonpl en la Vega, Cauca. *Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial*, 15(2). doi:[https://doi.org/10.18684/BSAA\(15\)22-29](https://doi.org/10.18684/BSAA(15)22-29)
- Proaño, V. (2021). Obtención de una película a partir de cáscara de mango (*Mangifera indica*) para el uso en alimentos. En *Tesis de Grado* (págs. 1-81). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
- Probosque Secretaría del Campo México. (2021). *Desarrollo Forestal: Aprovechamiento forestal Maderable*. Gobierno del Estado de México.
- Quaranta, G. (2021). Población, hogares y ocupaciones rurales frente al cambio social. Santiago del Estero, Argentina. *Inter disciplina*, 9(25). doi:<https://doi.org/10.22201/ceiich.24485705e.2021.25.79964>
- Quesada, R. (2004). Caracterización y evaluación de productos no maderables en bosque secundario. En *Informe Final de Proyecto* (págs. 1-81). Instituto Tecnológico de Costa Rica.
- Quintero, N. (2019). Caracterización florística del bosque húmedo tropical de la parroquia de Chontaduro secto lluve, cantón Ríoverde, Provincia de Esmeraldas. En *Tesis de grado* (págs. 1-83). Esmeraldas: Pontificia

Universidad. Católica del Ecuador. Sede Esmeraldas. Carrera de Gestión Ambiental.

- Quispe, S. (2019). Estructura horizontal de especies forestales comerciales en la Concesión Forestal Shayjame S.A.C. - Tahuamanu - Madre de Dios. En *Tesis de Grado* (págs. 1-86). Universidad Nacional del Centro del Perú. doi:<http://hdl.handle.net/20.500.12894/5486>
- Quispe, S. (2019). Influencia de la formulación y parámetros del procesamiento en la aceptación de la mermelada de arándano (*Vaccinium myrtillus* L.) y membrillo (*Cydonia oblonga*). En *Tesis de Grado* (págs. 1-52). Universidad Nacional "San Luis Gonzaga".
- Quito, G., Quito, M., Urgiles, N. y Aguirre, Z. (2021). Productos forestales no maderables de origen vegetal de la parroquia Valladolid, cantón Palanda, provincia de Zamora Chinchipe. *Bosques Latitud Cero*, 11(1), 1-14.
- Quito, G. (2021). Caracterización y uso de productos forestales no maderables de origen vegetal en cinco comunidades de la parroquia Valladolid, cantón Palanda, Provincia de Zamora Chinchipe. En *Tesis de grado previa a la obtención del título de Ingeniero Forestal* (págs. Loja, Ecuador). Universidad Nacional de Loja. Facultad Agropecuaria y De Recursos Naturales Renovables. Carrera de Ingeniería Forestal.
- Raddatz, D., Pérez, L., Carrari, F., Mendoza, J., León, F., Pinzón, L., . . . Rivera, F. (2017). Achiote (*Bixa orellana* L.): a natural source of pigment and vitamin E. *Journal of Food Science and Technology*, 54, 1729-1741.
- Rainer, B. y Douglas, S. (2015). *Plantas medicinales de los Andes y la Amazonía - La flora mágica y medicinal del Norte del Perú*. Centro William L. Brown - Jardín Botánico de Missouri. doi:DOI: 10.13140/RG.2.1.3485.0962
- Rámirez, R., Manosalvas, M. y Cárdenas, O. (2019). Estereotipos de género y su impacto en la educación de la mujer en Latinoamérica y el Ecuador. *Revista Espacios*, 40(41), 1-29.

- Ramos, M., Baque, M., Jimenez, A., Pionce, G. y Manrique, T. (2018). Programa de comunicación sobre prevención de incendios forestales en el cantón Paján, Manabí, Ecuador. *Perspectivas rurales*, 16(31), 1409-3251. doi:<http://doi.org/10.15359/prne.16-31.6>
- Rencoret, J., Kim, H., Evaristo, A., Gutiérrez, A., Ralph, J. y Río, J. (2018). Variability in Lignin Composition and Structure in Cell Walls of Different Parts of Macaúba (*Acrocomia aculeata*) Palm Fruit. *American Chemical Society*, 66(1), 138–153.
- Reyna, D. (2019). Efecto analgésico del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Cydonia obloga* Mill (Membrillo) en *Rattus vas albinus*. En *Tesis de Grado* (págs. 1-55). Universidad Católica Los Ángeles Chimbote.
- Rincón, E. (2023). Biorrefinería multi-producto de la poda de laurel para la producción y aplicación de materiales avanzados. <http://helvia.uco.es/xmlui/handle/10396/24979>
- Ríos, S., Ascencio, M., Ruiz, L., Aguirre, X., Pinzón, L., Santiago, E., . . . Cadena, J. (2022). Aprovechamientos del achiote (*Bixa orellana* L.) en una comunidad indígena de Oaxaca, México. *Agro-Divulgación*, 2(6), 89-96. doi:10.54767/ad.v2i6.136
- Rivera, M. y Rodríguez, L. (2012). Turismo responsable, sostenibilidad y desarrollo local, comunitario. *Universidassd de Córdoba*, 38(48), 1-502.
- Rivera, R. y Porras, Á. (2018). Población, empleo y pobreza en los territorios rurales de Costa Rica. *Revista Rupturas*, 8(2). doi:<http://dx.doi.org/10.22458/rr.v8i2.2113>
- Rodríguez. R. (2007). Los productos forestales no maderables, una alternativa en la reducción de tasas de extracción maderera en el Municipio de Puerto Nariño. En *Tesis de Grado* (pág. 1.86). Universidad de los Andes.
- Rodríguez. B. (2019). *Grupos Étnicos del Ecuador – Características y Ubicación*. Obtenido de Educar Plus.

- Rodríguez, A. (2019). Evaluación del uso de *Erythrina velutina* Willd como agente fitorremediador de suelos agrícolas contaminados con hidrocarburos aromáticos policíclicos. En *Tesis de Grado* (págs. 1-136). Universidade Federal de Sergipe.
- Rodríguez, J., Carballo, L., López, G., Flores, J. y Fernández, P. (2009). Plantas medicinales como productos forestales no maderables en el ecosistema forestal del parque Nacional Viñales. *CITMA, Ciencia Tecnología y Medio Ambiente*, 11(2).
- Rodríguez, L., Galván, J. y Rosado, E. A. (2021). Metodología para la medición del diámetro del fuste y cálculo de área y volumen de árboles. *Revista Maestro y Sociedad*, 18(4), 1398-1407.
- Rodríguez, M., Carbonetti, A., Rivero, M. y Fantín, M. (2018). Ocupaciones de la salud en el territorio argentino: perspectivas a partir de los censos nacionales de 1869, 1895 y 1914. *Población y sociedad*, 25(1), 75-101.
- Rojas, R. (2017). Valoración sustentable de productos forestales no maderables (PFNMS): caso de estudio comuna Shinchí Urku, nacionalidad kichwa, parroquia Eno, provincia Sucumbíos. En *Tesis de Grado*. Universidad Técnica del Norte.
- Rojas, J., Sarmiento, L., Sandoval, C. y Santos, R. (2017). Utilización del follaje de ramón (*Brosimum alicastrum* Swarth) en la alimentación animal. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 20(3), 363-371.
- Roma, R. (2004). Manejo integrado y certificado del recurso bosque, en la reserva de biosfera Maya, caso de la OMYC UAXACTUN, Peten, Guatemala. En *Estudio de Caso* (págs. 1-17). Consejo Nacional de áreas protegidas. Oficina Técnica de Biodiversidad.
- Román, R. y Díaz, D. (2020). *Los países centroamericanos y Colombia: Historia, relaciones y desencuentros con el Gran Caribe* (Primera Edición ed.). San Andrés: Universidad Nacional de Colombia.

- Ron, S. (2019). Regiones naturales del Ecuador. BLOWEB. Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Rossi, E., González, M. y Tovar, A. (2012). Influencia del bosque en la actividad agropecuaria. *Revista Forestal del Perú*, 11(2), 1-14.
- Ruales, C. y Cornejo, X. (2020). *La expedición Humboldt y Bonpland en la antigua provincia de Guayaquil en Ecuador*. Ediciones Abya-Yala.
- Rugel, Á. (2023). Evaluación de cuatro tipos de sustratos en la propagación sexual de *Pseudobombax millei* (Beldaco) en el cantón San Rosa Provincia de el Oro. En *Tesis de Grado* (págs. 1-67). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
- Rugel, Á. (2023). Evaluación de cuatro tipos de sustratos en la propagación sexual de *Pseudobombax millei* (beldaco) en el cantón Santa Rosa provincia de El Oro. En *Tesis de Grado* (págs. 1-67). Escuela Superior Politécnica del Chimborazo.
- Rumiñahui, S., Jaramillo, N. y Aguirre, Z. (2017). Productos forestales no maderables de origen vegetal de cinco comunidades del cantón Yacuambi, Zamora Chinchipe. *Bosques Latitud Cero*, 7, 72-89.
- Salas, D. (2021). La Encuesta. *Investigalia*, 1-6.
- Saldarriaga, B. (2021). Evaluación del aprovechamiento de los productos forestales no madereros en cinco comunidades de la parroquia Noboa, Manabí, Ecuador. En *Tesis de Grado* (págs. 1-57). Universidad Estatal del Sur de Manabí.
- Salinas, J. y Uribe, A. (2021). Productos Forestales No Madereros Presentes en los Bosques de Ñirre. *Ciencia y Investigación Forestal*, 27(1), 87-100.
- Saltos, E. (2018). Aprovechamiento y potencialidades de uso de *Phytelephas aequatorialis* Spruce como producto forestal no maderable en las comunidades del cantón Jipijapa. En *Proyecto de Investigación previo a la obtención del título de Ingeniero Forestal* (págs. 1-60). Jipijapa, Ecuador: Universidad Estatal del Sur de Manabí. Facultad de Ciencias Naturales y de la Agricultura. Carrera de Ingeniería Forestal.

- Sanabria, L. (2020). Plan de Conservación y Manejo del Guayacán azul (*Guaiacum officinale* L.) en la jurisdicción CAR. En *Informe de Investigación* (págs. 1-46). Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca CAR.
- Sánchez, J., Estornell, J. y Dopazo, C. (2018). Estimación de variables forestales de *pinus sylvestris* L. En el contexto de un inventario forestal aplicando tecnología lidar aeroportada. doi:<https://doi.org/10.21138/http://www.geofocus.org/index.php/geofocus/editeur/viewMetadata/509>
- Santos, A., Quintero, D. y Murillo, E. (2018). *Stenocorse bruchivora* (crawford) (hymenoptera: braconidae) parasitoide de *megacerus maculiventris fahraeus* (Coleoptera:bruchidae) y notas sobre su planta hospedera en panamá. *Tecnociencia*, 20(1).
- Santos, B., Bezerra, A., Santos, Á., Cardoso, J., Ursulino, E. y Alcantara, R. (2021). Germinação e alterações anatômicas em sementes de *Erythrina velutina* Willd. escarificadas com ácido sulfúrico (H₂SO₄) / Germination and anatomical aspects of seeds of *Erythrina velutina* Willd. scarified with sulfuric acid (H₂SO₄). *Brazilian Journal of Development*, 7(1). doi:<https://doi.org/10.34117/bjdv7n1-759>
- Santos, I. y Minas, M. (2022). Usos e importancia económica de la macaúba (*Acrocomia aculeata* (JACQ.) Lood. Ex Mart.). *Revista Biodiversidad*, 21(3), 98-106.
- Santos, V. (2022). Estudo químico das folhas e galhos de um espécime de *Nectandra hihua* (lauraceae) e avaliação do seu potencial biológico. En *tesis de grado* (págs. 1-86). Fundação universidade federal de mato grosso do sul.
- Sarria, R. (2020). Caracterización etnobotánica de los productos forestales no maderables en el resguardo indígena Yaquivá, Departamento del Cauca. Popayán: Fundación Universitaria de Popayán. Facultad de Ciencias Naturales. Programa de Ecología.

- Sauer, S., Dlugosch, L., Kammerer, D., Stintzing, F. y Simo, M. (2021). The Microbiome of the Medicinal Plants *Achillea millefolium* L. and *Hamamelis virginiana* L. *Sec. Microbe and Virus Interactions with*, 12. doi:<https://doi.org/10.3389/fmicb.2021.696398>
- Sautunce, J. y Pionce, G. (2016). Aprovechamiento de productos forestales no maderables y su impacto en la sostenibilidad del bosque semihúmedo del Cantón Jipijapa año 2015. Propuesta enriquecimiento forestal. En *Tesis de Grado*. Quevedo: UTEQ.
- Schreckenber, K. y Marshall, E. (2001). Comercialización de productos forestales no maderables: factores que influyen en el éxito. En *Libro* (págs. 1-40). Proyecto R7925/ZF0137 financiado por el Programa de Estudio Forestal del Ministerio para el Desarrollo Internacional del REINO UNIDO.
- Secretaría de Desarrollo Urbano y Obra. (2018). Uso de suelo. México: Gobierno del Estado de México. EDOMÉX Decisiones Firmes, Resultados fuertes.
- Secretaría de Gestión de Riesgos Ecuador. (2019). Plan Nacional de Respuesta ante desastres . En *Plan de Gestión* (págs. 1-446). RESPOND Ec Gobierno de la República del Ecuador.
- Segobia, R. (03 de 15 de 2020). *Educar.ec* . Obtenido de Educar.ec: : <https://www.educar.ec/servicios/calidad.html>
- Shanley, P. y García, C. (2005). Uso múltiple del bosque y de los productos forestales no maderables como estrategia para valorizar y conservar los bosques. *Recursos Naturales y Ambiente*(44).
- Silva, M., Ribeiro, J., Rodrigues, A., Neto, M. y Arantes, L. (2023). Development of microencapsulate containing *Hamamelis virginiana* L. extract as a potential agent in derm cosmetic formulations. *Research, Society and Development*, 12(2). doi:<https://doi.org/10.33448/rsd-v12i2.40116>
- Silva, S., Carneiro, S., Edvan, R., Sales, E., Morais, L., Pinto, A. y Camilo, D. (2017). Agronomic characteristics and chemical composition of *Gliricidia sepium* grown

under different residual heights in different seasons. *Ciencia e investigación agraria: revista latinoamericana de ciencias de la agricultura*, 44(1), 35-42.

Silva, J., Leite, G., Teixeira, D., Sampaio, R., Azevedo, A., Guanabens, P., Zanuncio, J., Fernandes, G. y Soares, M. (2023). The association of beneficial and pest arthropods on *Sapindus saponaria* saplings fertilized with sewage sludge in a degraded area. *Phytoparasitica*. <https://doi.org/10.1007/s12600-023-01085-8>

Sisak, L., Riedl, M. y Dudik, R. (2016). Non-market non-timber forest products in the Czech Republic—Their socio-economic effects and trends in forest land use. *Land Use Policy*, 50, 390-398. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2015.10.006>

Smith, O. y Houtert, F. (1987). El valor alimenticio de *Gliricidia sepium*. Una revisión. *Revista World Animal Review*(62), 57-68.

Soares, R., Laurentino, C., Paz, A., Ventura, R., Oliveira, J., Nascimento, D. y Marques, F. (2020). Utilidades do Mulungu (*Erythrina velutina* Willd.). *Revista Brasileira de Desenvolvimento*, 6(3), 13779-13785. doi:<https://doi.org/10.34117/bjdv6n3-297>

Soledispa, C. (2020). Microlocalización de la especie *Handroanthus billbergii* (A. H. Gentry) S. O. Grose en el bosque seco tropical, Membrillal, Ecuador. En *Tesis de Grado* (págs. 1-50). Universidad Estatal del Sur de Manabí.

Soluciones AbE. (2019). ¿Qué es la Adaptación basada en Ecosistemas? UICN, Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza.

Son, N. (2023). Skimmianine: Natural Occurrence, Biosynthesis, Synthesis, Pharmacology and Pharmacokinetics. *Medicinal Chemistry*, 19(6), 556-569. <https://doi.org/10.2174/1573406419666221213124847>

Strang, C. (1999). The Chongón-Colonche Hills in Western Ecuador: Preservation Through Community Empowerment. En *Construyendo Puentes (Building Bridges)*. Routledge.

- Suasnabas, L. y Juárez, J. (2020). Calidad de la educación en Ecuador. *Ciencias de la Educación*, 6(2), 133-157. doi:<http://dx.doi.org/10.23857/dc.v6i2.1160>
- Subsecretaría de Hábitat y Asentamientos Humanos - SHAH. (2015). Tercera Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Vivienda y el Desarrollo Urbano Sostenible Habitat III. En *Informe Nacional del Ecuador* (págs. 1-110). Habitat III Together Towards.
- Sula, O. (2011). Valoración del Manejo Sustentable de los productos Forestales no maderables en el Páramo de Sachaguayco, cantón Mocha, provincia de Tungurahua. En *Tesis de Grado*. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
- Tacias, V., Rosales, A., Rodrigues, R., Castañeda, D., Díaz, P., Torrestiana, B., . . . Fernandez, R. (2021). Aqueous Extraction of Seed Oil from Mamey Sapote (*Pouteria sapota*) after *Viscozyme* L Treatment. *Catalysts*, 11(6), 728. doi:<https://doi.org/10.3390/catal11060748>
- Tamayo, C., Mena, L. y Dilas, J. (2022). Usos y conocimientos tradicionales asociados al capulí (*Prunus serotina*) en una zona interandina de Ecuador. 3(1), 3-15.
- Tapia, E. y Reyes, R. (2008). Productos forestales no maderables en México: Aspectos económicos para el desarrollo sustentable. *Madera y bosques*, 14(3).
- Tapia, L., Peña, P., Prieto, F., Hubenthal, A., Díaz, L. y Valverde, Á. (2018). Árboles y arbustos de los manglares del Ecuador. En *Informe de Investigación* (págs. 1-48). Ministerio de Ambiente del Ecuador y FAO Ecuador.
- Tapia, M. y Valencia, G. (2022). Empleo de productos forestales no maderables, como parte de la cultura rural, recinto Pan y Agua, Manabí. En *Tesis de Grado*. Jijpajapa.UNESUM.
- Téllez, M. (2017). Importancia y aprovechamiento sustentable de productos forestales no maderables en el bloques de Niebla: Estudio de caso en Orquídeas. *Agro Productividad*, 10(6).

- Téllez-Velasco, M. y Tejeda-Sartorius, O. (2017). Importancia y aprovechamiento sustentable de productos forestales no maderables en bosques de niebla: Estudio de caso en orquídeas. *Revista Agroproductividad*, 10, 46-53.
- Tinta, K. (2022). Evaluación de extractos vegetales para el enraizamiento de Arrayán (*Luma apiculata*) y Álamo (*Populus alba*) mediante propagación por estacas. En *Tesis de Grado* (págs. 1-76). Universidad Técnica de Ambato.
- Tiwari, A., Rodrigues, L., Lucy, F. y Gharbia, S. (2022). Building Climate Resilience in Coastal City Living Labs Using Ecosystem-Based Adaptation: A Systematic Review. *Sustainability*, 14(17), Article 17. <https://doi.org/10.3390/su141710863>
- Torre, L. y Valencia, R. (2010). Políticas de manejo sostenible de productos forestales no maderables (PFNM). *Ecología en Bolivia*, 45(3), 102-114.
- Torrentera, D. (2020). Evaluación del efecto antimicótico del extracto de hoja de flor de sospó (*Pseudobombax ellipticum*) sobre los hongos: *Aspergillus flavus*, *Aspergillus niger*, *Aspergillus fumigatus* y *Candida albicans*. En *Tesis de Grado* (págs. 1-45). Instituto Tecnológico Superior de Atlixco.
- UICN Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. (2020). Soluciones AbE (Adaptación basada en Ecosistemas). En *Vicepresidencia Tercera del Gobierno* (pág. 1). Madrid, España: Ministerio para la Transición Ecológica y el reto Demográfico.
- Uribe, E. (2015). *El cambio climático y sus efectos en la biodiversidad en América Latina*. Santiago de Chile: CEPAL - UE.
- Valdebenito, G. (2012). Uso y valor de los productos forestales no madereros (PFNM) en Chile. En *Informe* (págs. 1-43). CONAF-MINAGRI.
- Valdebenito, G. (2013). Existencia, uso y valor de los productos forestales madereros (PFNM) del bosque nativo en Chile. *Tercer Congreso Latinoamericano de IUFRO*, 1-18.
- Valdebenito, G. (2020). Uso y valor de los productos forestales no madereros (PFNM) en Chile. *Ciencia e Investigación Forestal INFOR*, 93-107.

- Valdebenito, G., Molina, J., Benedetti, S., Hormazábal, M. y Pávez, C. (2015). Modelos de negocios sustentables de recolección, procesamiento y comercialización de productos forestales no madereros (PFNM) en Chile. En *Libro*.
- Valenzuela, E. (Noviembre de 2001). *Marco Institucional, Normativo y Político para el Manejo y Comercialización de Productos Forestales No Maderables en México*. Obtenido de <http://www.bionica.info/biblioteca/GarciaPena2001ManejoYComercializacion.pdf>
- Van, P. y Vos, P. (2008). La relación entre los niveles de atención constituye un determinante clave de la salud. *Revista Cubana de Salud Pública*, 34(4).
- Varmola, M., Valkonen, S. y Tapaninen, S. (2007). MITMIOMBO – Management of Indigenous Tree Species for Ecosystem Restoration and Wood Production in Semi-Arid Miombo Woodlands in Eastern Africa. *Working Papers of the Finnish Forest Research Institute*, 1-43.
- Vásquez, L. y Suárez, A. (2023). Programa de educación ambiental no formal, para el uso sostenible de las plantas medicinales en la comunidad de San Clemente, Imbabura-Ecuador. En *Tesis de Postgrado* (págs. 1-183). Universidad Técnica del Norte.
- Vega, N. y Carrasco, S. (2014). *Análisis exploratorio de los recursos no madereros*. Chillán: Universidad del BioBio.
- Velarde, L. (2020). Sapindus Saponaria L. Revisión del fruto de una sapindaceae de interés farmacéutico. En *Tesis de Grado* (págs. 1-29). Universidad María Auxiliadora Lima-Perú.
- Velasco, V., Bernal, A., Ordóñez, L. y Hleap, J. (2020). Caracterización del epicarpio de guayaba (*Psidium guajava* L.) como alternativa natural para uso en productos alimenticios procesados. *Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial*, 18(2), 26-36. doi:[https://doi.org/10.18684/bsaa\(18\)26-36](https://doi.org/10.18684/bsaa(18)26-36)

- Vidal, P., Navas, L., Quiroz, M. y Murillo, H. (2018). Sociedad e identidad cultural Manabita y su transmisión en la educación general básica en Manta. *Revista San Gregorio*, 1(2), 24-33.
- Vides-Almonacid, R. (2014). Bases conceptuales y enfoques estratégicos para la adaptación al Cambio Climático en América Latina. En R. Lara, & R. Vides-Almonacid, *Sabiduría y Adaptación: El Valor del Conocimiento Tradicional en la Adaptación al Cambio*.
- Viguera, B., Martínez, M., Alpízar, F. y Harvey, C. (2018). Adaptación basada en Ecosistemas como una opción de adaptación de la agricultura al cambio climático en Centroamérica. Turrialba: Policy Brief. CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza) y CI (Conservación Internacional).
- Viktorová, J., Kumar, R., Rehorová, K., Hoang, L., Ruml, T., Figueroa, C., . . . Fuentes, L. (2020). Antimicrobial Activity of Extracts of Two Native Fruits of Chile: Arrayan (*Luma apiculata*) and Peumo (*Cryptocarya alba*). *Antibiotics*, 9(8), 444. doi:<https://doi.org/10.3390/antibiotics9080444>
- Villegas, G. (2021). Manejo agronómico del cultivo de mamey colorado (*Pouteria sapota*). En *Tesis de Grado* (págs. 1-31). Universidad Técnica de Babahoyo.
- Watteyn, C., Reubens, B., Bolaños, J., Campos, F., Silva, A., Karremans, A. y Muys, B. (2023). Cultivation potential of Vanilla crop wild relatives in two contrasting land use systems. *European Journal of Agronomy*, 149, 126890. <https://doi.org/10.1016/j.eja.2023.126890>
- Wong, J., Thornber, K. y Baker, N. (2001). *Evaluación de los recursos de productos forestales no madereros*. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.
- Woodenson Ecuador. (2017). Guía definitiva de la madera . En *Guía* (págs. 1-56).
- Zambrano, K. (2022). Influencia de varios tipos de sustratos en la germinación de semillas y desarrollo inicial de plántulas de *Cordia alliodora* (Ruiz y Pav.) Oken (laurel) a nivel de vivero. En *Tesis de Grado* (págs. 1-66). Universidad Técnica Estatal de Quevedo.

- Zambrano, M. (2012). Salud y economía en el Centro Materno Infantil del cantón Santa Ana (Manabí). En *Tesis de Posgrado* (págs. 1-127). Universidad Católica de Santiago de Guayaquil´.
- Zamora, M. (2016). Los productos forestales no maderables: una opción para el manejo forestal ante el cambio climático. *Revista Mexicana de Ciencias Forestales*, 7(34), 4-6.
- Zhang, P., Zhang, G. y Shang, X. (2022). Effect of Different Peat Substitute Substrates on the Growth and Quality of Seedlings of *Handroanthus chrysanthus* (Jacq.) S.O. Grose. *Forests*, 13(10), 1626. doi:<https://doi.org/10.3390/f13101626>
- Zhiñin, H., Loja, F., Nankamai, M., Zhingre, S., Lemache, V. y Olalla, E. (2021). Productos Forestales No Maderables y derechos de la naturales en el Aja Shuar: caso de estudio parroquia Nankais, cantón Nangaritza, provincia Zamora Chinchipe, Ecuador. *Bosques Latitud Cero*, 11(1), 15-27.
- Zucchetti, A., Gutiérrez, C., Nepa, M., Alcantara, T. y Hartmann, N. (2021). Guía: Infraestructura verde y soluciones basadas en la naturaleza para la adaptación al cambio climático. *CDKN*, 1-920.

ANEXOS

Anexo 1. Medición de las especies de PFNM Mocochoal



Foto 1. Establecimiento de puntos de parcelas



Foto 2. Medición de parcelas



Foto 3. Medición del DAP



Foto 4. Medición de altura de PFNM

Anexo 2. Guía

ESPAMMFL
ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA AMBIENTAL

COMITÉ DE INGENIERÍA AMBIENTAL

GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS DE APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE DE LOS PFFNM IDENTIFICADOS EN LA COMUNIDAD MOCOCHAL

➤ Muñoz Loor Dayanna Andreina
➤ Zambrano Cusme Angie Vanessa

2023

Guineá graciliflora (Foto de Chiky Córdova, Museo A. GARCÍA)

CONTENIDO

CONTENIDO 3

AGRADECIMIENTO 4

PRESENTACIÓN 5

INTRODUCCIÓN 6

ORGANIZACIÓN DE LA GUÍA 7

GENERALIDADES DEL ÁREA 8

UBICACIÓN GEOGRÁFICA 8

IMPORTANCIA DE LOS PRODUCTOS FORESTALES NO MADERALES BAJO ENFOQUE ABE 9

CATEGORÍAS DE PRODUCTOS FORESTALES NO MADERALES 17

DATOS DE LAS ESPECIES CON POTENCIAL DE PFFNM 23

MANEJO INTEGRADO DE BOSQUES NATURALES 24

ASPECTOS BÁSICOS PARA LOGRAR LA SOSTENIBILIDAD DE LOS PFFNM CON EL ENFOQUE ABE 26

ASPECTOS A CONSIDERARSE EN LA COMERCIALIZACIÓN DE PFFNM 32

BIBLIOGRAFÍA 37

Flor del árbol de caucho (Ficus cordata)

AGRADECIMIENTO

Es un honor para nosotros como autores entender un grato y fértil agradecimiento a la comunidad Mocochal, en especial a sus dirigentes, al señor Manuel Omasa y a la Mg. Cecilia Moreno, por todo el apoyo brindado en cada una de las salidas técnicas para el levantamiento de información, así como por el acercamiento a los pobladores durante el tiempo que duró esta investigación.

PRESENTACIÓN

La "Guía de buenas prácticas ambientales de aprovechamiento sostenible de los PFFNM identificados en la comunidad Mocochal" busca mejorar la relación ambiental de la comunidad Mocochal con el recurso forestal que los rodea, como una estrategia ambiental basada en el enfoque de adaptación basado en ecosistemas.

La guía es el producto final de una secuencia progresiva de una investigación realizada durante doce meses, que conlleva un análisis sobre la evaluación del aprovechamiento de las especies forestales según sus usos y saberes culturales de la comunidad, tomando como base el estudio de la FAO "Informe Síntesis sobre la situación de la información sobre Productos Forestales No Maderales en América Latina" de 2013.

Los productos forestales no maderales "son bienes de origen biológico, distintos de la madera, derivados del bosque, de otras áreas forestales y de los árboles fuera de los bosques" y su estudio es de vital importancia para el nuevo enfoque de manejo forestal sostenible, mientras que la Adaptación basada en Ecosistemas (ABE) es un enfoque de concepción y procesos que promueve el uso de la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas para ayudar a las personas a reducir los efectos adversos de la variabilidad y el cambio climático.

Árbol de Pina, de pináceas (Agave sp.)

INTRODUCCIÓN

El término PFFNM generalmente incluye todos los productos tangibles distintos de la madera en pie, los troncos, la leña y el carbón vegetal obtenidos de los bosques o cualquier terreno de uso similar, así como las plantas leñosas. Incluye cualquier producto tangible dentro de los troncos, incluidos la leña y el carbón. El otro término se refiere a los servicios forestales que no se derivan de los troncos, incluidos los servicios ambientales (p. ej., conservación de ecosistemas y biodiversidad, protección de cuencas hidrográficas, etc.) y servicios socioeconómicos (recreo, caza, paisaje) (Zúñiga, y otros, 2021).

Existen muchos tipos de productos y servicios forestales no maderales que difieren en su origen, naturaleza y características. Por otro lado, su conservación y gestión, así como sus roles socioeconómicos, uso y comercio, presentan un conjunto complejo de problemas y potencialidades. Desde tiempos inmemoriales, estos productos y servicios han contribuido a la prosperidad y el progreso de la humanidad (Tapia y Valencia, 2022) cubriendo una amplia gama de productos a través de alimentos y aditivos para pecuarios, alimentos para animales, fibras y cerdas, fertilizantes (biomasa), fitoquímicos y aromáticos, aceites, caucho de látex, plástico y otras secreciones, materiales de construcción orgánicos, artículos decorativos y productos de origen animal (López, 2004).

Una gran cantidad de artículos cotidianos como medicamentos, perfumes, protector solar, esmalte de uñas, enjuague bucal, acondicionador para el cabello, artículos de tocador, queso, goma de mascar, helados, bebidas de jugo de frutas, mantecilla de marfil, muecos comestibles, corales, hierbas, pescado enlatado de los manglares, o ríos de donde se pesca la especie depende de la existencia del bosque, maderos decorativos, piezas de ajedrez, pinturas, anticorrosivos, fungicidas y otros, que contienen diferentes proporciones de PFFNM (Casas, 2014).

Panagua y Borrero (2022) mencionan que el enfoque ABE requiere esta totalidad para crear adaptabilidad y autonomía de cada ecosistema comunitario en este caso de Mocochal. Para este enfoque adaptativo requiere un proceso largo y no puede centrarse únicamente en lograr objetivos a corto plazo o elegir medidas de felicidad. Es por esto que podemos decir que el objetivo del enfoque es de tipo proceso, es tan importante como el producto.

Alexander y Shanley (2004) dan a entender que, en condiciones naturales, los PFFNM se pueden gestionar de forma integrada con la madera, lo que aumenta el rendimiento

general. Su buen manejo puede ayudar a preservar la abundancia y variabilidad genética. Algunos también se pueden cultivar como productos puros e imitados, o en sistemas agroforestales, fortaleciendo la "infraestructura verde" mejorando los ecosistemas como parques, bosques y áreas naturales (Inglán et al., 2021).

ORGANIZACIÓN DE LA GUÍA

La guía está estructurada en secciones que abarcan información y generalidades del área, su ubicación geográfica y la información de las especies forestales con los productos forestales no maderales identificados junto con sus usos.

GENERALIDADES DEL ÁREA

La comunidad "Mocochal" tiene una extensión aproximada de 400 hectáreas, con una población a la fecha de 800 habitantes. La extensión de tierra que poseen los microzonas de la comunidad es muy variada, el 40% de la población posee menos de 1 Ha para sus actividades agroproductivas, un 55% de los habitantes considera que la biodiversidad se encuentra afectada por los efectos adversos del cambio climático y un 75% considera que es posible reducir el riesgo a cualquier tiempo y cuando se limite la tala de bosques en la comunidad (Añiva & Guerrero, 2021).

UBICACIÓN GEOGRÁFICA

La comunidad "Mocochal" del cantón Bolívar, provincia de Manabí, está situada entre las coordenadas 09°49'02.2" S y 80°26'15.6" E. De acuerdo a Moreno (2021) se localiza en medio de dos cerros al norte de la parroquia Calabta, limita al norte con la Avenida Simón David Velásquez, al Sur con el río Naranjo del cantón Junín, al Este con el barrio La Juvenita y la comunidad de Guabá y al Oeste con Soledad y Polvorillo de Junín.

Figura 1. Ubicación de la comunidad Mocochal

IMPORTANCIA DE LOS PRODUCTOS FORESTALES NO MADERALES BAJO ENFOQUE ABE

Los PFFNM mantienen importancia en la vida diaria pues brindan bienestar en las comunidades locales al conservar los bienes y servicios ecosistémicos, por tanto, esta presente guía busca incluir medidas del Enfoque climático ABE la comunidad Mocochal en relación a los PFFNM. Esto permitirá registrar los medios de subsistencia generados nuevos ingresos de carácter adicional (empleo), debido al aprovechamiento de los PFFNM como fuentes de alimentos, condimentos, infusiones, sustos, medicamentos, decorativos, maderables, utensilios, antiozonas, tinturas, aceites, látex, construcción, cosméticos.

Además, se presentan las medidas de adaptación del enfoque ABE de los PFFNM.

Tabla 1. Medidas de adaptación al cambio climático ABE

Medidas de adaptación	
1	Establecer zonas protegidas para la preservación forestal y conservación
2	Conocer a los habitantes de Mocochal respecto a la tala de árboles y evitar la deforestación de bosques para parcelas de cultivos
3	Establecer zonas protegidas para PFFNM
4	Mantener especies de PFFNM para la absorción de carbono y así contribuir al cambio climático
5	Brindar talleres educativos en días no laborales, sábados, y de Helmas locales
6	Aprovechar las especies diversificadas en todos los aspectos de productos maderables, tales como, alimentación, condimentos, construcción, ornamental, medicinal, aceites, látex, fibra y otros.
7	Brindar labor educativo a los subdomestios de PFFNM
8	Tener un plan de contingencia ante la presencia del fenómeno de El Niño, de La Niña o El Niño Oscilante
9	No comprar ni hacer reservas y productos o bienes de lujo a precios altos en el comercio climático
10	Conocer la fenología adecuada de cada especie para lograr un óptimo aprovechamiento de sus propiedades
11	Identificar adecuadamente a las diferentes especies para hacer un aprovechamiento adecuado
12	Mantener los espacios en peligro de extinción con un cerco de palgas, además de contribuir al aprovechamiento de manera sustentable
13	Aumentar prácticas campesinas sostenibles para asegurar la producción en que se decide empacar
14	Empacar en los cultivos tangibles y otros maderables para evitar el uso y la producción de sustos forestales no maderables
15	Aprovechar látex PFFNM para la piel de animales