ESTRUCTURA POBLACIONAL Y PARÁMETROS DE APROVECHAMIENTO PARA LA HOJA DE *Mauritia flexuosa* L.f. EN LOS MUNICIPIOS DE VISTAHERMOSA Y PUERTO LÓPEZ (META).

DOCUMENTO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE INGENIERO FORESTAL EN LA MODALIDAD INVESTIGACIÓN – INNOVACIÓN

Dayana Escamilla Quiroga

Tannya Bustos Rubiano

DIRECTOR
Lyndon Carvajal Rojas
Ingeniero Forestal, Esp. M.Sc.

UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS
FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
PROYECTO CURRICULAR DE INGENIERÍA FORESTAL
BOGOTÁ D.C
2018
ESTRUCTURA POBLACIONAL Y PARÁMETROS DE
APROVECHAMIENTO PARA LA HOJA DE *Mauritia flexuosa* L.f. EN LOS
MUNICIPIOS DE VISTAHERMOSA Y PUERTO LÓPEZ (META).

DOCUMENTO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE INGENIERO FORESTAL EN LA
MODALIDAD INVESTIGACIÓN – INNOVACIÓN

AUTORES

Dayana Escamilla Quiroga
Tannya Bustos Rubiano

Lyndon Carvajal Rojas
Ingeniero Forestal, M.Sc. Sistemática Vegetal
Director

William Ariza Cortés
Ingeniero Forestal, M.Sc. Sistemática Vegetal
Revisor
Estructura poblacional y parámetros de aprovechamiento para la hoja de Mauritia flexuosa Lf. en los municipios de Vista Hermosa y Puerto López (meta).

... Resplandecía el morichal con los rayos de la luna, y se veía entre las brumas la silueta del palmar ...

Mi trasegar por El Llano
-Poema de Getulio Vargas

A la vida misma y a Dios representado en ella, por todo lo recorrido, conocido y aprendido en el camino de nuestra carrera universitaria.

A nuestros padres y hermanos por cada muestra de amor y apoyo que nos han brindado; por la palabra y el ejemplo que han sido fundamentales para nuestra formación personal y profesional.

A esta amistad, por 13 años de crecimiento en medio de sonrisas y de todo, y por ahora juntarnos en el que hacer forestal.

Dayana y Tanny.
AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Distrital Francisco José de Caldas y la Facultad del Medio Ambiente, nuestra Alma Mater, que nos acogió para formarnos como profesionales.

A nuestro director, el ingeniero forestal Lyndon Carvajal, por ser guía permanente y por brindarnos su apoyo, confianza, paciencia y calidez humana que contribuyeron significativamente en la generación de este aporte.

A nuestro evaluador, el ingeniero forestal William Ariza, por sus correcciones y aportes.

A la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial La Macarena—CORMACARENA, por darnos la oportunidad de ejecutar la presente investigación y brindar los recursos económicos para el desarrollo de la misma.

Al profesor Camilo Dumar, por su tiempo, disposición y orientación en el desarrollo estadístico del trabajo.

A la comunidad Piapoco del resguardo indígena Turpial—La Victoria, especialmente a los cosechadores y al gobernador Fidel Gaitán, por su amabilidad, aporte de información y contribución en el trabajo de campo. Así mismo, al señor Edgar Ramírez, por su interés en el aprovechamiento sostenible del moriche y por la información proporcionada.

A Don Henry y su familia, por recibirnos con un tinto en los ocasos saliendo del morichal. Igualmente, a Dumar y a Carlos por su ayuda en las labores de campo en el municipio de VistaHermosa.

A nuestros amigos y compañeros, por el apoyo y enriquecimiento constantes, finalmente agradecemos a Daniela, Aura y Alejandro por su valiosa amistad, grata compañía y colaboración en campo.
### TABLA DE CONTENIDO

<table>
<thead>
<tr>
<th>Sección</th>
<th>Página</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>RESUMEN</td>
<td>7</td>
</tr>
<tr>
<td>ABSTRACT</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td>ÍNDICE DE FIGURAS</td>
<td>9</td>
</tr>
<tr>
<td>ÍNDICE DE TABLAS</td>
<td>10</td>
</tr>
<tr>
<td>ÍNDICE DE GRÁFICOS</td>
<td>11</td>
</tr>
<tr>
<td>INTRODUCCIÓN</td>
<td>12</td>
</tr>
<tr>
<td>1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN</td>
<td>14</td>
</tr>
<tr>
<td>2. OBJETIVOS</td>
<td>16</td>
</tr>
<tr>
<td>2.1. Objetivo general</td>
<td>16</td>
</tr>
<tr>
<td>2.2. Objetivos específicos</td>
<td>16</td>
</tr>
<tr>
<td>3. MARCO TEÓRICO</td>
<td>17</td>
</tr>
<tr>
<td>3.1. Generalidades de la Palma moriche (Mauritia flexuosa L.f.)</td>
<td>17</td>
</tr>
<tr>
<td>3.2. Usos de las Palmas como PFNM</td>
<td>17</td>
</tr>
<tr>
<td>3.3. Aprovechamiento de Hojas de Palma</td>
<td>18</td>
</tr>
<tr>
<td>3.4. Estudios de estructura poblacional</td>
<td>19</td>
</tr>
<tr>
<td>4. METODOLOGÍA</td>
<td>21</td>
</tr>
<tr>
<td>4.1. Área de estudio</td>
<td>21</td>
</tr>
<tr>
<td>4.1.1. VistaHermosa</td>
<td>21</td>
</tr>
<tr>
<td>4.1.2. Puerto López</td>
<td>23</td>
</tr>
<tr>
<td>4.1.2.1. Resguardo Indígena Turpial-La Victoria, comunidad Piapoco</td>
<td>24</td>
</tr>
<tr>
<td>4.2. Selección de Áreas de muestreo</td>
<td>25</td>
</tr>
<tr>
<td>4.2.1. VistaHermosa</td>
<td>26</td>
</tr>
<tr>
<td>4.2.2. Puerto López</td>
<td>27</td>
</tr>
<tr>
<td>4.3. Recolección de datos y variables de medición</td>
<td>30</td>
</tr>
<tr>
<td>4.3.1. Variables de medición para estructura poblacional</td>
<td>30</td>
</tr>
<tr>
<td>4.3.2. Variables para las entrevistas semiestructuradas</td>
<td>30</td>
</tr>
<tr>
<td>4.4. Análisis e interpretación de datos</td>
<td>31</td>
</tr>
<tr>
<td>5. RESULTADOS</td>
<td>33</td>
</tr>
<tr>
<td>5.1. Estructura poblacional</td>
<td>33</td>
</tr>
<tr>
<td>5.1.1. Categoría plántulas</td>
<td>37</td>
</tr>
<tr>
<td>5.1.2. Categoría juveniles</td>
<td>38</td>
</tr>
<tr>
<td>5.1.3. Categoría adultos</td>
<td>39</td>
</tr>
</tbody>
</table>
5.2. Densidad y distribución de abundancias ................................................................. 39
5.3. Descripción del uso, aprovechamiento y comercialización de la hoja por parte de la comunidad Piapoco, resguardo indígena La Victoria .................................................. 42
5.3.1. Usos y manejo de la palma ............................................................................. 42
5.3.2. Cosecha ........................................................................................................... 43
5.3.3. Transformación de las hojas para elaboración de techos ......................... 44
5.3.4. Comercialización ............................................................................................ 44
5.4. Revisión de Terminos de referencia para el aprovechamiento de hoja de palma moriche elaborados por CORMACARENA .................................................. 44
5.5. Parámetros de ajuste a los términos de referencia existentes para el aprovechamiento de la hoja de palma moriche ............................................................. 45
5.5.1. Estimación para 1 ha de número de hojas e individuos aprovechados en el resguardo indígena Turpial-La Victoria............................................................... 45
5.5.2. Rango de número de hojas aprovechables de M. flexuosa L.f. por clase etaria. 46
6. DISCUSIÓN ............................................................................................................ 48
6.1. Comparación de estructura poblacional ............................................................ 48
6.2. Parámetros para el ajuste de los términos de referencia existentes para el aprovechamiento de la hoja de palma moriche ...................................................... 51
6.2.1. Número de hojas extraídas por individuo ....................................................... 51
6.2.2. Frecuencia de Extracción ............................................................................. 53
6.2.3. Plan de Corta .................................................................................................. 54
6.2.4. Inventario ........................................................................................................ 54
6.2.5. Monitoreo de extracción ............................................................................... 55
6.2.6. Rango estimado de número de hojas aprovechables de Palma moriche por clase etaria. 56
7. RECOMENDACIONES .......................................................................................... 64
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS ...................................................................... 66
9. ANEXOS ............................................................................................................... 74
RESUMEN

El presente estudio evaluó la estructura poblacional de *Mauritia flexuosa* L.f en dos poblaciones con condiciones de sitio diferentes, una que responde a un morichal que ha sido perturbado por quemas (Vista Hermosa) y otra en un mejor estado de conservación que es cosechada para la obtención de la hoja (Puerto López, Resguardo indígena Turpial-La Victoria). Se muestreó 1 ha en el municipio de Vista Hermosa y 0,12 ha en Puerto López (los datos obtenidos en esta última se extrapolaron para hacer posible su comparación) y se midieron todos los individuos presentes (plántulas, juveniles, adultos) siguiendo los parámetros establecidos por Galeano *et al* (2010), de manera que se registraron 454 y 852 individuos de palma respectivamente. El mayor número de individuos se agrupó en las primeras categorías etarias, de manera que para Vista Hermosa las clases Plántulas (28,7%), Juveniles II (26,7) y Juveniles III (21,7%) presentaron mayor abundancia en comparación con Juveniles I (8,9%) y Adultos (13,9%). En lo que respecta a Puerto López el mayor número de individuos se encontró en las clases Plántulas (41,2%) y Juveniles I (41,8%) con respecto a las clases Juveniles II (2,2%) y Adultos (14,8%). Cada población presentó una subcategoría de juveniles con un número de individuos considerablemente menor al esperado, lo que se relacionó con las particularidades a las que se enfrenta cada ecosistema. Se caracterizó el proceso de aprovechamiento de la hoja hasta su comercialización mediante entrevistas semiestructuradas a personas directamente involucradas en la cadena. Finalmente se generaron aportes para el ajuste de los términos de aprovechamiento de la hoja ya existentes (expedidos por CORMACARENA) con base en las prácticas extractivas que se realizan en la población ubicada en el resguardo, considerando además la condición actual del morichal y las necesidades de la comunidad que lo aprovecha.

**Palabras clave:** Morichal, estado de conservación, estructura poblacional, clases etarias, términos de aprovechamiento.
ABSTRACT

The present study evaluated the population structure of Mauritia flexuosa Lf in two populations with different site conditions, one responding to a morichal that has been disturbed by burning (VistaHermosa) and another in a better state of conservation that is harvested for obtaining of the leaf (Puerto López, Indigenous Reservation Turpial-La Victoria). 1 ha was sampled in the municipality of VistaHermosa and 0.12 ha in Puerto López (the data obtained in the latter were extrapolated to make comparison possible) and all the individuals present (seedlings, juveniles, adults) were measured following the parameters established by Galeano et al (2010), so that 454 and 852 palm individuals were registered respectively. The largest number of individuals was grouped in the first age categories, so that for VistaHermosa the Seedlings (28.7%), Youths II (26.7) and Youths III (21.7%) classes had higher abundance in comparison with Youths I (8.9%) and Adults (13.9%). With regard to Puerto López, the greatest number of individuals was found in the Seedlings (41.2%) and Youths I (41.8%) classes with respect to the Youths II (2.2%) and Adults (14.8%). Each population presented a subcategory of juveniles with a considerably smaller number of individuals than expected, which was related to the particularities faced by each ecosystem. The process of using the leaf until its commercialization was characterized through semi-structured interviews to people directly involved in the chain. Finally, contributions were generated for the adjustment of the existing terms of use of the leaf (issued by CORMACARENA) based on the extractive practices that are carried out in the population located in the reservation, considering also the current condition of the morichal and the needs of the community that takes advantage of it.

Keywords: Morichal, state of conservation, population structure, age classes, terms of use.
ÍNDICE DE FIGURAS

**Figura 1.** Ubicación área de estudio, Vista Hermosa. Adaptada de Alcaldía de Vista Hermosa (2017)............................................................... 22


**Figura 3.** A. Población de Vista Hermosa, B. Densidad en la parcela, C. Individuos *M. flexuosa*, D. Estípites afectadas por quemas, E. Regeneración. .......................................................... 28

**Figura 4.** A. Población de Puerto López, B. Estado de estípites, C. Densidad en la parcela, D. Individuos *M. flexuosa*. ............................................................... 29

**Figura 5.** A. Establecimiento de parcelas, B. Marcación de individuos, C. Individuo marcado, D. Medición de alturas, E. Entrevistas semiestructuradas. ........................................ 32
ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Localización de parcela, Vista Hermosa .......................................................... 27
Tabla 2. Localización de fajas, Puerto López ................................................................. 27
Tabla 3: Categorías etarias para la especie M.Flexuosa L.f. en la población Vista Hermosa ..... 37
Tabla 4: Categorías etarias para la especie M.Flexuosa L.f. en la población Puerto López ...... 37
Tabla 5. Resultados modelo de distribución de Poisson para las categorías propuestas en la población de Vista Hermosa. 0: Plántulas, 1: Juveniles I, 2: Juveniles II, 3: Adultos. .......... 40
Tabla 6. Resultados modelo de distribución de Poisson para las categorías propuestas en la población de Puerto López. 0: Plántulas, 1: Juveniles I, 2: Juveniles II, 3: Juveniles III, 4: Adultos ......................................................................................................................... 41
Tabla 7: Resultado de extrapolaciones para individuos y hojas aprovechables. ............... 46
Tabla 8: Rango de numero de hojas aprovechables por individuo para cada clase etaria. ...... 47
Tabla 9. Rango estimado de numero de hojas aprovechables por individuo para cada clase etaria ........................................................................................................................................................................ 57
ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Análisis de Componente Principales para cada rasgo tomado en campo visto desde los componentes 1 y 2. Población Vista Hermosa................................................................. 33

Gráfico 2. Distribución de la variabilidad para los rasgos con mayor significancia que presenta el ACP. Población Vista Hermosa................................................................. 34

Gráfico 3. Análisis de Componente Principales para cada rasgo tomado en campo visto desde los componentes 1 y 2. Población Puerto López................................................................. 34

Gráfico 4. Distribución de la variabilidad para los rasgos con mayor significancia que presenta el ACP. Población Puerto López................................................................. 35

Gráfico 5. Regresión lineal entre DAP y altura del estípite para la población de Vista Hermosa. ......................................................................................................................... 36

Gráfico 6. Regresión lineal entre DAP y altura del estípite para la población de Puerto López. ......................................................................................................................... 36

Gráfico 7. Abundancias observadas y esperadas de *M. flexuosa* L.f. por clases etarias para la población de Vista Hermosa, según el modelo de Poisson.................................................. 40

Gráfico 8. Abundancias observadas y esperadas de *M. flexuosa* L.f. por clases etarias para la población de Puerto López, según el modelo de Poisson.................................................. 41

Gráfico 9. Distribución por número de hojas a aprovechadas para cada clase etaria.......... 47
INTRODUCCIÓN

*Mauritia flexuosa* L.f. se constituye como una de las especies de palma más exitosa del trópico americano debido a que su área de distribución actual comprende la mayoría de tierras bajas de la Amazonia y la Orinoquia. (Henderson *et al*. 1995). Las asociaciones que forma la especie (morichales) son ecosistemas de gran importancia, principalmente por su papel protector permanente en los cauces de agua y por presentar un alto grado de endemismo. Son albergue permanente de aves y fauna y fuente de alimento de la diversidad de animales presentes (ej: loros, chigüiros, lapas) (Peláez, *et al.*, 2013). En la Orinoquia los morichales son emblemáticos, considerándose para algunos el único valor reconocido de conservación. En muchos casos constituyen la única fuente de agua permanente para la fauna y las comunidades de la región, principalmente en el periodo de sequía (Lasso *et al.*, 2013).

Esta especie de palma representa un recurso económico y social para diferentes poblaciones en Colombia, principalmente en los Llanos orientales y en la Amazonía. De acuerdo con Lasso *et al.*, (2013), los morichales ofrecen diferentes servicios ecosistémicos a las comunidades humanas, quienes suplen algunas de sus necesidades básicas a partir de la extracción de hojas y frutos. Comunidades indígenas de la Orinoquia han aprovechado tradicionalmente la hoja de la palma moriche, para la elaboración de techos y artesanías que además de tener un valor cultural y social, les ha proporcionado ingresos económicos para su subsistencia.

A pesar de la representatividad y rol estratégico de los ecosistemas de morichal en la Orinoquia, no se reportan muchas investigaciones alrededor de estos en Colombia, a diferencia de países vecinos como Venezuela, Perú y Brasil. Aún es escaso el conocimiento acerca de su área de distribución, estado de conservación, composición, estructura, dinámica de regeneración natural, entre otros (Urrego, 1987; Pérez & Mijares, 2013). Así mismo, aunque las hojas de la palma moriche han sido utilizadas desde hace muchos años, su aprovechamiento no ha sido muy estudiado por la comunidad científica, y en algunos casos dicho tipo de uso no está documentado para la especie; lo que contrariamente ocurre con el fruto, del que ya se han realizados
diferentes estudios a nivel nacional e internacional acerca de sus propiedades y aprovechamiento.

Debido a la fragilidad y la poca resiliencia de la especie en cuanto a las intervenciones antrópicas, las poblaciones de la palma moriche han venido siendo afectadas por las actividades humanas, a causa de las amenazas potenciales de las actividades agrícolas, energéticas y ganaderas presentes en la región de la Orinoquia y la Amazonia. (Lasso et al., 2013). Miembros de las etnias Sikuani y Piapoco en Puerto Gaitán (Meta) manifiestan que se ha evidenciado una reducción de las poblaciones de M. flexuosa debido a la extracción de hidrocarburos, la extensión de monocultivos, la explotación porcina a gran escala, los incendios y el manejo no adecuado para el aprovechamiento del recurso. (Rubio, 2014; Torres et al., 2015).

Con el fin de contribuir al aprovechamiento sostenible de la especie Mauritia flexuosa L.f y aportar al conocimiento de la misma, el presente trabajo realiza una comparación de la estructura poblacional entre dos poblaciones distintas de palma moriche, una ubicada en la vereda el Danubio del municipio de VistaHermosa y otra en el resguardo indígena Turpial-La Victoria del municipio de Puerto López (Meta), entendiendo que en este último se extrae tradicionalmente la hoja de la palma y que se cuenta con un permiso de aprovechamiento de la hoja otorgado por CORMACARENA, por lo cual, mediante los aspectos biológicos, la estructura poblacional y la evaluación de la cosecha dentro del área de extracción, se generaron aportes que permiten ajustar los términos de referencia ya establecidos por parte de la corporación.
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN

Los ecosistemas de Moriche han sido ampliamente utilizados y alrededor de ellos se han generado economías de extracción. (Bates et al, 1988). Los frutos son consumidos tanto por los animales como por los humanos, los primeros corresponden a fauna como borugos, micos, dantas, puercos de monte, guacamayas, entre otros, y los segundos utilizan el fruto para realizar jugos y hacer masas. De las hojas de la palma se elaboran fibras utilizadas para techos, sogas y artesanías. (Balick, 1979). Adicionalmente, constituyen ecosistemas de gran importancia por su papel protector permanente en los cauces de agua y presentar un alto grado de endemismo siendo albergue permanente de aves y fauna (Peláez, et al. 2013).

En el departamento del Meta la ganadería constituye una de las principales actividades económicas y en municipios como VistaHermosa, debido a su alta frecuencia, ha ocasionado diferentes problemáticas ambientales (disminución de la calidad del recurso hídrico, deterioro y desaparición de bosques y ecosistemas estratégicos, pérdida y empobrecimiento de suelos, entre otros), que involucran las poblaciones de Mauritia flexuosa L.f. (SIID, 2008). Por otra parte, en el municipio de Puerto López, aunque existen presiones sobre el ecosistema en razón de las prácticas agropecuarias, aún se evidencian poblaciones en buen estado de conservación, lo que se debe principalmente a que se encuentran ubicadas dentro de territorios indígenas.

La hoja de palma moriche ha sido extraída tradicionalmente por parte de la comunidad Piacoco del Resguardo Indígena Turpial-La Victoria del municipio de Puerto López, esta es empleada en la fabricación de techos para sus viviendas, elaboración de diferentes artesanías (bolso, cestas, escobas, chinchorros entre otros) y ancestralmente ha sido utilizada en rituales propios de la comunidad, por lo cual guarda una importancia relevante a nivel cultural y económico. En el año 2012, se realizó la solicitud de aprovechamiento de M. flexuosa Lf en predios pertenecientes a dicho resguardo, a la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial la Macarena (CORMACARENA), mediante resolución No PS.Gj.1.2.6.12.1185, para la extracción de
150.000 hojas de la especie en 33,89 hectáreas aproximadamente, destinadas a la comercialización y construcción de techos para malokas y kioskos. Este aprovechamiento fue autorizado por el gobernador del resguardo Indígena y fue aprobado por parte de CORMACARENA en el 2013. Para el licenciamiento fue necesario la realización de un plan de aprovechamiento donde se caracterizó la extracción de las hojas de la palma, el personal requerido, los materiales, tratamientos (inmunización), número de hojas a aprovechar por individuo, entre otros ítems. Sin embargo, dicho plan carece de los suficientes parámetros técnicos que permitan proporcionar los lineamientos pertinentes para llevar a cabo un aprovechamiento sostenible de la especie.

Bajo la anterior coyuntura, el conocimiento de la palma *M. flexuosa* L.f. en departamentos como el Meta, es de suma importancia, teniendo en cuenta los bienes y servicios que esta aporta y la afectación que se ha venido evidenciando en sus poblaciones a causa de las actividades económicas tradicionales de la región. En este sentido, realizar la caracterización estructural y la comparación entre dos poblaciones diferentes, una población muy intervenida localizada en el municipio de VistaHermosa que se caracteriza por una marcada presencia de gramíneas y pocas especies arbóreas y que a su vez ha sido afectada por la implementación de quemas en razón de la actividad ganadera, sumado a esto, el área no se encuentra debidamente cercada lo que hace posible el acceso del ganado, y una segunda población ubicada en el resguardo indígena Turpial-La Victoria, en Puerto López en un mejor estado de conservación debido al valor intrínseco que esta tiene para la comunidad Piapoco que allí reside, permite dar un diagnóstico de cómo han venido funcionando las poblaciones y proporcionar indicios de cómo serán en el futuro. Así mismo, generar los aportes para el ajuste de los términos de referencia del aprovechamiento de las hojas de palma moriche, no solo resulta ser una contribución significativa en el manejo sostenible de la palma, sino que además contribuye al reconocimiento e incentivo de la elaboración de techos con hojas de la especie.
2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

Caracterizar a nivel estructural dos poblaciones de *Mauritia flexuosa* L.f. en los municipios de VistaHermosa y Puerto López (Meta) y generar aportes para el ajuste de los términos de referencia enfocados al aprovechamiento de la hoja de la palma con base en la actividad extractiva de la misma en la población destinada al aprovechamiento.

2.2. Objetivos específicos

Comparer la estructura de dos poblaciones de *Mauritia flexuosa* L.f. con diferentes grados de intervención.

Describir el aprovechamiento de la hoja de la palma moriche en la zona de extracción perteneciente al resguardo indígena Turpial-La Victoria (Puerto López).

Generar recomendaciones para la cosecha de la hoja con base en las practicas extractivas y los aspectos biológicos de la especie.
3. MARCO TEÓRICO

3.1. Generalidades de la Palma moriche (Mauritia flexuosa L.f.)

La especie Mauritia flexuosa L.f. es una palma monocotiledónea leñosa perteneciente a la familia Arecaceae y a la subfamilia Calamoidae. Se caracteriza por ser de gran tamaño alcanzando alturas de hasta 40 metros, presentar tallo solitario con diámetros de 30 a 60 cm, hojas siempreverdes de gran tamaño dispuestas helicoidalmente y con una producción periódica en el centro de la producción foliar de una hoja juvenil tipo lanza. (IAvH, 2013). Su sistema radicular se encuentra sumergido en los pantanos debido a sus raíces aéreas llamadas neumatóforos. Presenta inflorescencias interfoliares las cuales contienen flores aromáticas y sus frutos son de tipo drupa (Trujillo et al, 2011).

La Palma moriche, presenta una amplia distribución en la cuenca del Orinoco y del Amazonas, y se caracteriza por estar asociada a sustratos saturados de humedad en los planos aluviales. Se encuentra desde pocos metros sobre el nivel del mar hasta una altitud de 900 a 1000 metros. (IAvH, 2016), con precipitaciones entre 1141 a 6315mm y temperaturas anuales entre 22,8 a 27,1 °C. (Trujillo et al, 2011).

El moriche es una palma gregaria, la cual forma asociaciones vegetales homogéneas llamados “morichales” llegando a ser la especie dominante del estratoarbóreo. Se encuentra generalmente asociada a arbustos, pastos, helechos, bromeliáceas, briófitos, entre otros (Galeano, 2010).

3.2. Usos de las Palmas como PFNM

Las palmas, se consideran uno de los grupos de plantas con más usos en el trópico americano. (Galeano 2014). Constituyen la tercera familia de plantas más útiles para el ser humano, siendo elementos integrales de su cultura y economía. (Galeano & Bernal, 2005). Los productos que se obtienen de estas pueden ser categorizados como productos forestales no maderables, teniendo
Estructura poblacional y parámetros de aprovechamiento para la hoja de *Mauritia flexuosa* l.f. en los municipios de Vista Hermosa y Puerto López (meta).

en cuenta que el aprovechamiento de la mayoría de las especies es de forma silvestre y asociada a los bosques. (Ticktin 2004; Wong et al. 2001). Las partes más empleadas de las palmas son las hojas, los tallos, los frutos y los cogollos. (Valencia et al. 2013; López-Camacho 2008).

En Colombia de las 240 especies de palmas nativas, la mayoría tienen algún tipo de uso. De al menos 20 especies de palmas se obtienen productos que ya presentan una línea de comercialización definida. La abundancia de las palmas en el país hace que sean las plantas más atractivas para evaluar su potencial comercial. (Bernal & Galeano, 2013).

La palma moriche (*Mauritia flexuosa*), es una especie cuyas partes son utilizadas, en su mayoría, por lo cual, constituye una fuente de recursos promisorios. En Colombia, sus usos más importantes son sus frutos como alimento y sus hojas jóvenes, para la extracción de fibra y elaboración de artesanías, principalmente en la Orinoquia. Las hojas son utilizadas para techar, el tallo es utilizado para construir las paredes y los pisos de las casas y es empleado como cebo para la cría del mojójoy, larvas consideradas como un manjar para las comunidades amazónicas. Sus peciolos son utilizados para la elaboración de esteras y para cerramientos de las ventanas (Bernal & Galeano, 2013). Con la fibra del cogollo es posible realizar redes de pesca y trajes ceremoniales. Se ha encontrado que presenta un gran potencial para la extracción de aceites del fruto y para la elaboración de papel. Adicionalmente, Johnson (1997), afirma que la especie *Mauritia flexuosa* se encuentra entre las 18 palmas caracterizadas por ser una opción de domesticación o manejo en medios naturales, para ser incluidas en sistemas productivos tropicales.

3.3. **Aprovechamiento de hojas de palma**

En Colombia, existen varias especies de palmas cuyas hojas sirven para la elaboración de techos, como por ejemplo: *Astrocaryum chambira*, muchas
especies del género Attalea, Lepidocaryum tenue, varias especies del género Bactris, Chamaedorea pauciflora, Leopoldinia piassaba, Elaeis guineensis, Euterpe precatoria, Oenocarpus bataua, entre muchas otras. (Balslev, 2008); Las cuales constituyen una fuente de ingresos para las comunidades locales. Entre estas especies se encuentra la palma moriche (Mauritia flexuosa), cuyas hojas han sido utilizadas tradicionalmente por las comunidades indígenas de la región Orinoquia y la región Amazónica Colombiana, regiones donde naturalmente la especie crece y por habitantes locales, con el fin de elaborar techos para casas y artesanías.

En la mayoría de los casos el aprovechamiento de las palmas se realiza sin un adecuado manejo y sin conocimiento riguroso de la biología de las especies, lo cual permitan garantizar la sostenibilidad de la extracción a un largo plazo. (Bernal& Galeano, 2013). El aprovechamiento de hojas de palma puede generar un incremento o disminución de la probabilidad de producción de frutos en función de qué hojas sean removidas. Adicionalmente los efectos de la cosecha sobre la mortalidad y el rendimiento reproductivo pueden ser subestimados, teniendo en cuenta que el efecto del aprovechamiento puede ser acumulativo. (Mendoza et al. (1987). De acuerdo con Endress et al. (2004); estudios sobre el efecto del aprovechamiento de palma han revelado respuestas contrarias; en algunos se ha comprobado un incremento en la tasa de producción de hojas y en otras, una reducción en la producción de inflorescencias.

Mediante la incorporación de prácticas adecuadas de cosecha e implementación de medidas que mitigen los impactos de esta misma, es posible usar y conservar las especies. (Bernal et al. 2011, Navarro et al.2011; Anderson & Putz 2002; Torres et al. 2015).

3.4. **Estudios de estructura poblacional**
El estudio de las poblaciones está en función de las dos dimensiones que las definen: el espacio y el tiempo. La dimensión espacial se estudia mediante el análisis de la distribución de los organismos a lo largo del espacio. La dimensión temporal es estudiada a través del análisis de la dinámica de las poblaciones, que puede traducirse en el estudio de la variación en el tiempo de los atributos espaciales. (Morlans; 2004). Remis (2011); establece que el estudio de la estructura poblacional analiza la distribución de las variables dentro o entre poblaciones examinando procesos involucrados en su mantenimiento.

Entre las características estructurales de una población de plantas se encuentran: número de individuos (Abundancia y densidad), biomasa total, clases diamétricas, y distribución horizontal (uniforme, al azar, agrupada). De acuerdo con González, et al. (2012), en los estudios de estructura poblacional es posible determinar el estado de conservación de las poblaciones a partir de la cantidad de individuos presentes en las categorías etarias o de tamaño. La distribución de dichas categorías de edad evidencia el funcionamiento de la población y brinda indicios de cómo se proyecta en el futuro. En el análisis de estructura de poblaciones es necesario evaluar poblaciones que fueron cosechadas y que no lo han sido, lo cual permita comparar. (Bernal& Galeano, 2013).
4. METODOLOGÍA

4.1. Área de estudio
4.1.1. VistaHermosa

La primera población de estudio se encuentra ubicada en el Municipio de VistaHermosa (Meta), específicamente en la vereda El Danubio, a 145 Km de Villavicencio y a 235 Km de Bogotá D.C. El municipio de VistaHermosa cuenta con una superficie de 4084 km². Pertenece al área de manejo especial de la Macarena. VistaHermosa limita al norte con el municipio de San Juan de Arama, al nororiente con el Municipio de Puerto Lleras, al sur con el municipio de la Macarena y el departamento del Guaviare, al Suroccidente con el municipio de Uribe, al Oriente con el municipio de Puerto Rico y al Occidente con el municipio de Mesetas. (PNUD, s.f).

○ Aspectos biofísicos

VistaHermosa se encuentra a una altitud de 460 msnm, presenta una temperatura promedio de 28°C y sus precipitaciones anuales oscilan entre 2800 y 3500 mm. El municipio presenta un clima tropical monomodal, con un periodo de lluvias entre abril y noviembre que es seguido por un periodo seco o de verano en los meses comprendidos de diciembre a marzo (Alcaldía de Vista Hermosa et al, 2014). Vista Hermosa presenta suelos de planicie aluvial, piedemonte mixto y lomerio fluvial (Santos, 2013).
El municipio de Vista Hermosa se caracteriza por presentar vegetación, entre otros, de palmas y arbustos en las zonas inundables permanentemente, con dosel demasiado cerrado y el sotobosque muy denso o muy ralo. Los bosques se encuentran delimitados por vegetación gramínoide de sabana natural principalmente de las familias Gramineae y Fabaceae. Los matorrales densos se caracterizan por la presencia de arbustos leñosos que se entrelazan entre sí, tienen una alta composición de palmas, debajo de las cuales crece una vegetación herbácea densa, constituida por gramíneas y leguminosas, además de musgos y líquenes. (SIID, 2008).

○ Aspectos económicos

Las principales actividades económicas del municipio son la ganadería para producción de leche y carne, producción piscícola, producción agrícola (cacao, caña panelera, caucho, cítricos, guayaba, maracuyá, palma de aceite, papaya, piña, plátano, yuca, arroz y maíz), producción forestal (extracción de madera), industria manufacturera y comercio.

○ Aspectos socioculturales

Vista Hermosa cuenta con una población de 24154 habitantes de los cuales 16030 son del sector rural y 8124 de la cabecera municipal. La tenencia de la tierra obedece
principalmente a patrones latifundistas con explotaciones de ganadería extensiva. Existe una bien definida línea sociocultural marcada por el río, que delimita también la ubicación de fuerzas sociales. En el municipio reside un alto porcentaje de tierras sin legalizar, tanto en la zona urbana como en la zona rural (SIID, 2008).

Vista hermosa presenta habitantes desplazados que conforma el grueso de la población (916 personas), cuyos autores de desplazamiento son: Autodefensas o paramilitares, Bacrim, fuerza pública, grupos guerrilleros, entre otros. (SIID, 2008).

4.1.2. Puerto López

La segunda población de estudio se encuentra en el municipio de Puerto López (Meta), específicamente en el resguardo indígena Turpial-La Victoria. El municipio se encuentra a 87 Km de Villavicencio y a 206 Km de Bogotá D.C. Presenta una extensión de 6740 km² y limita al norte con los municipios de Cumaral, Cabuyaro y el departamento del Casanare, al oriente con Puerto Gaitán, al sur con el municipio de San Martín y al occidente con San Carlos de Guaroa y Villavicencio (Alcaldía de Puerto López, 2018).

○ Aspectos biofísicos

Presenta una altitud de 178 msnm, una temperatura promedio de 26°C y una precipitación promedio anual de 2611 mm. Puerto López presenta un clima estacional monomodal con un periodo seco entre noviembre y marzo y uno de lluvias que comienza en abril, siendo mayo, junio y julio los meses con mayores precipitaciones (EMSA, 2013). En el municipio predominan suelos de altillanura, seguidos por suelos de terrazas aluviales y suelos de planicie aluvial (Torres, 2017).

De acuerdo con la Alcaldía de Puerto López (2018), el municipio se caracteriza por presentar semiterrazas aluviales y sabanas húmedas donde predominan bosques de galería, allí se encuentra una alta variedad de palmas y árboles, sin embargo, se
destacan formaciones vegetales como los morichales y asociaciones de *M. flexuosa* Lf con otras especies arbóreas y palmares.

- **Aspectos económicos**

Las principales actividades económicas del municipio están representadas por el sector primario de la agricultura, ganadería, pesca, el comercio, el transporte, prestación de servicios públicos y de manera no muy significativa la agroindustria. Además, las etnias indígenas que se encuentran en el municipio realizan la extracción de productos forestales no maderables que ofrecen las formaciones de sus resguardos, entre ellos se destaca la extracción de frutos y hojas de *M. flexuosa* Lf.

- **Aspectos socioculturales**

Puerto López cuenta con una población de 28922 habitantes de los cuales el 42,92% se ubica en zonas rurales mientras que el 27,37% se asienta en la cabecera municipal (DANE, 2005).

En la actualidad dentro del municipio se localiza una organización territorial del régimen especial constitucional que responde a una entidad territorial indígena que se conforma por los resguardos Humapo y Turpial-La Victoria donde habitan las comunidades Echaguas y Piapocos (Espejo, 2013, inédito).

**4.1.2.1. Resguardo Indígena Turpial-La Victoria, comunidad Piapoco**

El resguardo Turpial-La Victoria se constituyó bajo la resolución 052 del 21 de julio de 1983, emanada por el Instituto Colombiano de Reforma Agraria. Este se ubica en el km 75 de la vía Puerto López-Puerto Gaitán. Limita al norte con La Fazenda (agroindustria porcícola a gran escala), al oriente con el caño La Ema y la hacienda La Cabaña, al suroccidente con la vereda Las Leonas y al occidente con el resguardo indígena Humapo y la vía Puerto López-Puerto Gaitán (Murcia & Pérez, 2011).
Dentro del resguardo se destacan ecosistemas como bosques de galería en las zonas aledañas a los cursos de agua, morichales y sabanas naturales formadas por una matriz de gramíneas, arbustos, árboles e incluso palmas.

El resguardo cuenta con 340 habitantes pertenecientes a la comunidad Piapoco que se establecieron allí hace 48 años; en el área hay un total de 34 viviendas incluyendo la capilla y la casa comunal (F. Gaitán, comunicación personal, 15 de abril de 2018).

4.2. **Selección de Áreas de muestreo**

La metodología se adaptó de acuerdo con lo establecido por Galeano, *et al* (2010), donde se establece que una unidad de muestreo de 1000 m$^2$ puede ser suficiente al momento de estudiar la estructura poblacional, además, se recomienda que la forma de las parcelas sea cuadrada o rectangular. En cuanto a la distribución de abundancias se plantea que es necesario dividir las clases de tamaño a partir de la historia natural de la especie, estableciendo como división base las categorías de plántulas, juveniles y adultos, entendiendo la clase plántulas como aquellos individuos que no han formado estípite y que no presentan divisiones en sus hojas; como juveniles a aquellos que ya
han desarrollado tallo y presentan división en sus hojas, sin embargo no tienen indicios de reproducción; y la clase adultos por su parte, está formada por individuos que tienen evidencia de estructuras reproductivas. No obstante, se hace necesario el establecimiento de subcategorías para hacer más acertada la distribución de abundancias.

4.2.1. **Vista Hermosa**

Se realizó un reconocimiento preliminar de la zona, identificando algunas poblaciones de moriche y posteriormente se seleccionó una población ubicada en la vereda El Danubio bajo criterios de estado de conservación y acceso a la misma. Esta población ha sido afectada por quemas periódicas en respuesta a la expansión de la frontera agropecuaria, de manera que se encontraron individuos con estípites quemadas y con algunas perforaciones, además se evidenció una alta presencia de gramíneas (Figura 3). Cabe resaltar que el muestreo se realizó en periodo de lluvias.

Así, se estableció una parcela permanente de 1 ha que fue dividida en fajas de 10x100 m y a su vez se hizo la marcación de subparcelas cuyas dimensiones fueron 10x10 m, cada una de ellas se nombró numéricamente y alfabéticamente (1A, 1B, 1C, etc.); en cada vértice de las subparcelas se ubicó un tubo de pvc y la división de estas se hizo con cinta de señalización.

Luego de establecida la parcela se procedió a la marcación y medición de todos los individuos de palma moriche presentes, para la cual se emplearon plaquetas de acrílico y en individuos con ausencia de estípite se empleó alambre que se colocó alrededor de ellos sin que se afectara el individuo.
Estructura poblacional y parámetros de aprovechamiento para la hoja de Mauritia flexuosa l.f. en los municipios de Vista Hermosa y Puerto López (meta).

4.2.2. Puerto López

Al igual que en Vista Hermosa, en primera instancia se hizo un reconocimiento preliminar en el Resguardo Indígena Turpial-La Victoria en buena parte de los morichales presentes en este, allí se pudo evidenciar que eran mucho más densos en comparación con Vista Hermosa y que se encontraban en mejor estado de conservación, posteriormente se seleccionó una población en la que se había realizado aprovechamiento de la hoja 6 meses atrás; pues con el estudio de esta se pretendió dar cumplimiento al objetivo de ajustar los términos de referencia para el aprovechamiento de la hoja.

De esta manera se establecieron 2 fajas de 20x30m para un total de 0,12 hectáreas muestreadas. La marcación de los vértices se hizo con tubos de pvc y en la delimitación de las fajas se usó cinta de señalización. Posteriormente se midieron todos los individuos presentes de M. flexuosa L.f.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Punto</th>
<th>N</th>
<th>E</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1</td>
<td>3°8’15,6’’</td>
<td>73°44’29,1’’</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>3°8’12,6’’</td>
<td>73°44’30,7’’</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>3°8’10,5’’</td>
<td>73°44’28,3’’</td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>3°8’13,2’’</td>
<td>73°44’27,1’’</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Punto</th>
<th>Faja 1</th>
<th>Faja 2</th>
<th>N</th>
<th>E</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1</td>
<td>4° 17' 57,018&quot;</td>
<td>72° 14' 40,175&quot;</td>
<td>4° 17' 54,069&quot;</td>
<td>72° 14' 37,040&quot;</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>4° 17' 58,435&quot;</td>
<td>72° 14' 39,784&quot;</td>
<td>4° 17' 56,704&quot;</td>
<td>72° 14' 36,839&quot;</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>4° 17' 57,818&quot;</td>
<td>72° 14' 40,175&quot;</td>
<td>4° 17' 55,922&quot;</td>
<td>72° 14' 36,355&quot;</td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>4° 17' 58,232&quot;</td>
<td>72° 14' 39,784&quot;</td>
<td>4° 17' 56,540&quot;</td>
<td>72° 14' 36,223&quot;</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Tabla 1. Localización de parcela, Vista Hermosa

Tabla 2. Localización de fajas, Puerto López
4.3. **Recolección de datos y variables de medición**

4.3.1. **Variables de medición para estructura poblacional**

- **Vista Hermosa**: Para la toma de datos correspondiente a la estructura poblacional se midieron las variables altura total (m), la altura del estípite (m), el DAP, el número de hojas y la presencia de estructuras reproductivas. Las alturas fueron tomadas con Vertex y el DAP con ayuda de cinta métrica. Las plántulas o regeneración presentes sólo se contaron.

- **Puerto López**: Se tomaron las mismas variables que para la población de Vista Hermosa, adicionalmente se midió el número de hojas aprovechado (entendiendo que es una población de la cual se extrae la hoja) y la presencia de órganos reproductivos. Las alturas y el DAP se midieron con los mismos instrumentos empleados en la población de Vista Hermosa, para la variable número de hojas aprovechadas se contó con el acompañamiento de 3 de los aprovechadores del resguardo quienes indicaban este número en cada individuo, además esta variable se pudo corroborar observando los rastros de hojas cortadas en las palmas.

4.3.2. **Variables para las entrevistas semiestructuradas**

Para la caracterización local del aprovechamiento de *Mauritia flexuosa* L.f en la comunidad Turpial-La Victoria, se realizaron 5 entrevistas semiestructuradas, de las cuales 3 estuvieron dirigidas a cosechadores pertenecientes a la comunidad, y las dos restantes al gobernador del resguardo indígena, y al solicitante del aprovechamiento.

En las entrevistas se trataron aspectos relacionados con los usos de la palma y se enfocó en la cosecha, transformación y comercialización de las hojas, de manera que se tuvieron en cuenta variables como: criterios de selección, técnicas de corte, épocas de cosecha, frecuencia de aprovechamiento, número de hojas recogidas al día, número y
función de las personas involucradas en la cosecha, precio de cada hoja y lugares de comercialización (Figura 5).

4.4. **Análisis e interpretación de datos**

Para el procesamiento estadístico de los datos se emplearon los softwares Past, Statistix 8.0 y Excel. Las variables medidas en campo tanto en el municipio de Vista Hermosa como en el de Puerto López fueron sometidas a un Análisis de Componentes Principales (ACP) con la finalidad de determinar cuáles de estas presentaban mayores variabilidades, es decir cuáles poseen mayor significancia y con esto poder establecer las clases etarias que dan respuesta a la estructura poblacional. Adicionalmente se realizaron regresiones lineales entre las variables que resultaron ser más significativas para determinar cuál de estas indicaba una mejor distribución, y con ello establecer las clases etarias. Con la finalidad de aceptar o no la división resultante de categorías y en especial de subcategorías se realizaron pruebas de significancia empleando la prueba estadística t-Student (con un nivel de confianza del 95%). De esta manera los individuos muestreados se agruparon en categorías construidas a partir de las pruebas mencionadas anteriormente y de parámetros establecidos por Galeano, et al (2010) y Bernal & Galeano (2013). Posteriormente se generaron modelos de distribución de Poisson para determinar la distribución poblacional teórica a partir de los valores observados para cada una de las categorías propuestas. Este modelo se realizó para las dos poblaciones objeto de estudio teniendo en cuenta que es una distribución de probabilidad discreta y útil para el análisis de la frecuencia de individuos en un área específica (Quinn & Keough, 2002; en González et al, 2012).

\[
P(X) = e^{-\lambda} \cdot \frac{\lambda^x}{x!} \quad \lambda = \frac{1}{n} \sum_{i=0}^{k} Ki \cdot Xi
\]

**Ecuación 1.** Distribución de Poisson.

Donde,

- \( P(x) \) = probabilidad del número de individuos esperados (por categoría)
- \( X \) = número de individuos en una marca de clase k (plántula, juvenil, adulto)
- \( n \) = total de individuos
De esta manera se construye un estadístico lambda a partir de las frecuencias observadas y se compara con las frecuencias teóricas que resultan de aplicar el modelo (Ecuación 1), de este pueden inferirse cambios en las tendencias de distribución (González, et al, 2012).

Figura 5. A. Establecimiento de parcelas, B. Marcación de individuos, C. Individuo marcado, D. Medición de alturas, E. Entrevistas semiestructuradas.
5. RESULTADOS

5.1. Estructura poblacional

A partir del Análisis de Componentes Principales se obtuvo para la población de VistaHermosa que las variables DAP, altura total y altura del estípite presentaron mayor variabilidad con 66,7%, 30% y 29,3% respectivamente (Gráficos 1 y 2).

**Gráfico 1.** Análisis de Componente Principales para cada rasgo tomado en campo visto desde los componentes 1 y 2. Población VistaHermosa.
Estructura poblacional y parámetros de aprovechamiento para la hoja de *Mauritia flexuosa* L.f. en los municipios de VistaHermosa y Puerto López (meta).

**Gráfico 2.** Distribución de la variabilidad para los rasgos con mayor significancia que presenta el ACP. Población VistaHermosa.

En la población de Puerto López las variables con mayor significancia fueron las mismas que para VistaHermosa, donde DAP, altura total y altura del estípite, tuvieron representatividades de 64,8%, 53,4% y 53,9% respectivamente (Gráficos 3 y 4).

**Gráfico 3.** Análisis de Componente Principales para cada rasgo tomado en campo visto desde los componentes 1 y 2. Población Puerto López.
**Gráfico 4.** Distribución de la variabilidad para los rasgos con mayor significancia que presenta el ACP. Población Puerto López.

Conforme al análisis de componentes principales para las dos poblaciones, el rasgo que presenta mayor dispersión en sus datos es el DAP, sin embargo, esta variable se descartó para el establecimiento de las categorías etarias ya que en los individuos jóvenes este se sobrestima debido a que en el proceso de formación del estípite se acumulan hojas alrededor de él, lo cual impide medir correctamente el DAP del individuo. Sumado a esto, De Morais, *et al* (2012) mencionan que al momento de estudiar la estructura poblacional en la especie *M. flexuosa* L.f no emplean el DAP para establecer los intervalos de clases, ya que este se define relativamente joven y no hay una variación considerable con el paso del tiempo, por tanto, emplean la altura para dicho fin.

Con base en los anteriores resultados se realizó una regresión lineal entre DAP-altura total, y DAP-altura del estípite para determinar cuál de las alturas presentaba una mejor distribución y con ello establecer las clases etarias. De esta manera se obtuvo la variable altura del estípite como aquella con mejor distribución para establecer los rangos de las clases (Gráficos 5 y 6).
 Así pues, se obtuvieron 3 categorías etarias tanto para puerto López como para VistaHermosa correspondientes a **plántulas, juveniles y adultos**; la primera entendida como la regeneración o individuos que aún no han desarrollado estípite. Para establecer las subcategorías de las clases juveniles y adultos se realizaron regresiones
Estructura poblacional y parámetros de aprovechamiento para la hoja de *Mauritia flexuosa* L.f. en los municipios de Vista Hermosa y Puerto López (meta).

...lineales entre la altura del estípite y el DAP para cada clase y población, además, también se tuvo en cuenta algunos planteamientos establecidos por Bernal & Galeano (2013), como que en condiciones de bosque se requiere de 30 a 40 años para que un individuo de *Mauritia flexuosa* L.f. alcance el estado adulto o cuando logra una altura promedio de 14 m, por otra parte, cuando los individuos crecen a plena exposición del sol pueden iniciar su ciclo reproductivo pasados 10 a 15 años y tener alturas de 5 m aproximadamente. De manera que para Vista Hermosa resultaron 2 subcategorías de juveniles y 1 de adultos, y para Puerto López 3 subcategorías de juveniles y 1 de adultos como se observa en las tablas 3 y 4, respectivamente.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Grupo de clasificación</th>
<th>Rango diferencial</th>
<th>Número de individuos</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Plántulas</td>
<td>Individuos sin estípite formada</td>
<td>187</td>
</tr>
<tr>
<td>Juveniles I</td>
<td>Altura del estípite entre 2,0 y 7,5 m</td>
<td>190</td>
</tr>
<tr>
<td>Juveniles II</td>
<td>Altura del estípite entre 7,6 y 11 m</td>
<td>10</td>
</tr>
<tr>
<td>Adultos</td>
<td>Altura del estípite mayor a 11 m</td>
<td>67</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Total</strong></td>
<td></td>
<td><strong>454</strong></td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Tabla 3:** Categorías etarias para la especie *M. Flexuosa* L.f. en la población Vista Hermosa

<table>
<thead>
<tr>
<th>Grupo de clasificación</th>
<th>Rango diferencial</th>
<th>Número de individuos (0,12 ha)</th>
<th>Número de individuos (1 ha)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Plántulas</td>
<td>Individuos sin estípite formada</td>
<td>29</td>
<td>242</td>
</tr>
<tr>
<td>Juveniles I</td>
<td>Altura del estípite entre 1,0 y 2,5 m</td>
<td>9</td>
<td>75</td>
</tr>
<tr>
<td>Juveniles II</td>
<td>Altura del estípite entre 2,6 y 5 m</td>
<td>27</td>
<td>225</td>
</tr>
<tr>
<td>Juveniles III</td>
<td>Altura del estípite entre 5,1 y 8,4 m</td>
<td>22</td>
<td>183</td>
</tr>
<tr>
<td>Adultos</td>
<td>Altura del estípite mayor a 8,5 m</td>
<td>14</td>
<td>117</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Total</strong></td>
<td></td>
<td><strong>101</strong></td>
<td><strong>842</strong></td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Tabla 4:** Categorías etarias para la especie *M. Flexuosa* L.f. en la población Puerto López

### 5.1.1. Categoría plántulas

En esta categoría se incluyeron todos los individuos sin estípite formada (tallo no leñoso), para la población de Vista Hermosa se registraron 187 individuos con alturas inferiores a los 2 m, que fue a la altura máxima a la que se encontraron individuos sin
haber formado aún estípite. En lo que respecta a la población de Puerto López, se determinaron 242 individuos bajo esta categoría, con alturas del estípite inferiores a 1 m, entendiendo que fue la altura máxima a la que se identificaron individuos sin haber formado tallo leñoso.

5.1.2. Categoría juveniles

- **Vista Hermosa**

La categoría juveniles se dividió en 2 subcategorías considerando la favorable distribución de datos que presentó la variable altura del estípite (y la significancia encontrada en las pruebas t-Student) (anexo 1) de manera que representa el 44,44% de la población. De acuerdo a lo establecido por Ledezma et al (2016) el número de hojas de la palma incrementa con la misma altura de los individuos, es un crecimiento directamente proporcional, donde los individuos de mayor altura y por ende mayor edad también presentan un mayor número de hojas, de aquí que solo con las variables estructurales se pudieron definir las subcategorías etarias para esta gran categoría. De esta manera la categoría Juveniles I agrupa a individuos con alturas del estípite entre 2 y 7,5 m, por otra parte, en la categoría Juveniles II se encuentran los individuos con alturas del estípite entre 7,6 y 11 m.

- **Puerto López**

La categoría Juveniles se discriminó teniendo en cuenta las mismas consideraciones que en la población de Vista Hermosa (anexo 1), de esta manera la subcategoría Juveniles I reúne a los individuos con alturas del estípite entre 1 y 2,5 m, por otra parte, Juveniles II se distingue por presentar individuos con alturas del estípite entre 2,6 y 5 m, y finalmente la subcategoría Juveniles III se caracteriza por concentrar los individuos entre 5 y 8,4 m de altura del estípite. Así pues, estas 3 subcategorías reúnen 58 individuos en 0,12 ha, valor que al ser llevado a 1 ha corresponde a 483 individuos con una representatividad del 57,36% dentro de la población.
5.1.3. Categoría adultos

- **Vista Hermosa**

En la categoría adultos no se encontraron diferencias significativas por lo que no se subcategorizó, así, esta se definió por la agrupación de individuos con alturas del estípite mayores a 11 m y con presencia de órganos reproductivos, de modo que esta categoría corresponde al 14,88% del total de la población.

- **Puerto López**

Al igual que en la población de Vista Hermosa, en esta categoría tampoco se identificaron diferencias significativas, por lo que no se establecieron divisiones dentro de ella. Cuenta con un total de 14 individuos en 0,12 ha, es decir, 117 en 1 ha que corresponden al 13,89% de la población. El rango diferencial de esta categoría es alturas del estípite mayor a 8,5 m y evidencia de estructuras reproductivas.

5.2. Densidad y distribución de abundancias

- **Vista Hermosa**

La población de *Mauritia flexuosa* L. f. estudiada en el municipio de Vista Hermosa contó con una densidad de 454 individuos por hectárea. Se encontró mayor abundancia de individuos en las categorías etarias de menor edad correspondientes a plántulas o regeneración y Juveniles I, que representan el 41,18% y 41,85% del total de la población, respectivamente. En cuanto a la categoría Juveniles II, esta representó el 2,2% de la población con tan solo 10 individuos. Por otra parte, la categoría de adultos reportó 67 individuos que dan cuenta del 14,8% de la población (Gráfico 7).
Estructura poblacional y parámetros de aprovechamiento para la hoja de *Mauritia flexuosa* L.f. en los municipios de VistaHermosa y Puerto López (meta).

Gráfico 7. Abundancias observadas y esperadas de *M. flexuosa* L.f. por clases etarias para la población de VistaHermosa, según el modelo de Poisson.

En la determinación de la aproximación teórica de la distribución poblacional a partir de las abundancias observadas mediante modelos de distribución de Poisson para ambas poblaciones, se obtuvieron los resultados que se presentan en las tablas 5 y 6.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Categoría</th>
<th>Observados (1 ha)</th>
<th>Frecuencia relativa (%)</th>
<th>Probabilidad esperada</th>
<th>Esperados (1 ha)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>0</td>
<td>187</td>
<td>0,411894273</td>
<td>0,404426064</td>
<td>184</td>
</tr>
<tr>
<td>1</td>
<td>190</td>
<td>0,418502203</td>
<td>0,366121392</td>
<td>166</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>10</td>
<td>0,022026432</td>
<td>0,165722348</td>
<td>75</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>67</td>
<td>0,147577093</td>
<td>0,050008726</td>
<td>23</td>
</tr>
<tr>
<td>Total</td>
<td>454</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>448</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Tabla 5. Resultados modelo de distribución de Poisson para las categorías propuestas en la población de VistaHermosa. 0: Plántulas, 1: Juveniles I, 2: Juveniles II, 3: Adultos.

Como se observa en la tabla 5, el modelo probabilístico de Poisson demuestra un comportamiento de distribución cercano con respecto a los valores teóricos del modelo con un $\lambda=0,9$; además se observa que aproximadamente el 75% de las categorías propuestas supera el número de individuos observados frente a los esperados. La clase Juveniles II fue la que presentó el comportamiento más alejado con respecto a la probabilidad que indica el modelo, con 10 individuos observados y 75 esperados.
Puerto López

Para la población de Puerto López se determinó una densidad de 842 individuos por hectárea, donde las clases que presentaron mayor abundancia fueron Plántulas o regeneración con 242 individuos y Juveniles II con 225 individuos que representan el 28,74% y 26,72% respectivamente. En la clase Juveniles III se encontraron 183 individuos que responden al 13,89% de la población, seguido por la clase Adultos con 117 individuos y finalmente la clase Juveniles I siendo la menos densa con 75 individuos por hectárea y una representatividad del 8,9%.

**Gráfico 8.** Abundancias observadas y esperadas de *M. flexuosa* L.f. por clases etarias para la población de Puerto López, según el modelo de Poisson.

**Tabla 6.** Resultados modelo de distribución de Poisson para las categorías propuestas en la población de Puerto López. 0: Plántulas, 1: Juveniles I, 2: Juveniles II, 3: Juveniles III, 4: Adultos.
Al observar la tabla 6 se identifica que el modelo de distribución de Poisson con un $\lambda = 1,83$, presenta un comportamiento similar al esperado, además puede verse que en aproximadamente el 40% de las categorías propuestas el número de individuos observados supera los que se observaron en fase de campo. Por otra parte, la clase Juveniles I fue la que tuvo el comportamiento más alejado con respecto a la probabilidad esperada del modelo, de manera que se observaron 75 individuos y los esperados para 1 ha fueron 247, panorama similar al reportado en Vista Hermosa en la clase Juveniles II.

5.3. Descripción del uso, aprovechamiento y comercialización de la hoja por parte de la comunidad Piapoco, resguardo indígena La Victoria

A partir de las entrevistas realizadas en la comunidad a personas que están directamente relacionadas con el uso de la palma, fue posible identificar elementos importantes en la cadena de aprovechamiento de la hoja que se describen a continuación.

5.3.1. Usos y manejo de la palma

Los usos y procesos de aprovechamiento de la palma moriche por parte de la comunidad fueron adquiridos mediante tradición familiar. Las hojas son utilizadas para la elaboración de artesanías (bolsos, manillas, mochilas, chinchorros), utensilios domésticos y techos para casas. Las artesanías y utensilios domésticos son principalmente elaborados por mujeres y niños, mientras que los hombres se encargan de la elaboración de techos. Los frutos son utilizados para la elaboración de tortas de casabe y jugos. Adicionalmente, los morichales son empleados para la obtención de agua destinada a la preparación de alimentos.

En cuanto al manejo, los habitantes del resguardo manifiestan haber propagado la palma por medio de siembra de semillas recogidas en los morichales, las cuales, son introducidas en una bolsa con tierra durante 15 días hasta que la raíz crezca, y posteriormente son sembradas en sustrato húmedo, aplicando cal como abono.
Adicionalmente, como medida de manejo, al entrar a los morichales los habitantes evitan maltratar la regeneración para asegurar que esta crezca.

5.3.2. Cosecha

Los hombres de la comunidad Piapoco son quienes habitualmente cosechan la palma, las mujeres no suelen hacer este tipo de trabajos porque se considera de riesgo para ellas. Para la extracción de hojas se requieren de 6 personas, 2 están encargados de cortar, 2 de recoger las hojas cortadas y organizarlas y 2 de sacarlas del sitio de corta y llevarlas a donde se van a transportar.

El corte de las hojas se realiza empleando un machete y ascendiendo hasta la copa, que para individuos adultos se asciende de 10 a 15m de altura. Allí se seleccionan las hojas más grandes y en mejor estado (poda selectiva) que presenten un color verde oscuro, cortando de 7 a 10 hojas aproximadamente por cada palma procurando dejar al menos 2 o 3 hojas en la palma y evitando quitar el cogollo para garantizar la supervivencia del individuo. Sin embargo, el número de hojas a extraer depende de la finalidad de la obtención por parte de la comunidad. Para el caso del aprovechamiento autorizado por CORMACARENA, en un día, con un jornal equivalente a 8 horas y 6 personas trabajando, se recogen 250 hojas de palma moriche.

La frecuencia de extracción varía conforme a las necesidades de la comunidad y puede realizarse en cualquier época del año, no obstante, los entrevistados afirman que las hojas son aprovechadas generalmente cada 8 meses, cambiando de lugar de extracción algunas veces y otras extrayendo de los mismos individuos, asegurando que, para este tiempo las hojas nuevas de la palma ya han crecido.

Para el caso del aprovechamiento de palma moriche licenciado por parte de la corporación destinado a la comercialización de techos, las cosechas se realizaban cada 3 meses aproximadamente, en diferentes zonas de las 33,89 hectáreas disponibles. Los individuos que ya habían sido aprovechados en cosechas anteriores se volvían a aprovechar en un intervalo de tiempo de 1 año, esperando a que las palmas ya estuvieran recuperadas.
5.3.3. **Transformación de las hojas para elaboración de techos**

Después de la cosecha, las hojas extraídas son puestas en un proceso de transformación donde se ponen en secado durante 5 días pasando luego a un proceso de inmunización y fumigación mediante el uso de Lorsban, que es un insecticida que impide el ataque de plagas a las hojas, este proceso permite que las hojas puedan durar entre 10 y 12 años.

5.3.4. **Comercialización**

Para la comercialización de las hojas de palma moriche se realizan racimos de 30 hojas cada uno, teniendo en cuenta que regularmente para 1m$^2$ de techo se requieren 30 hojas de palma (E. Ramírez, comunicación personal, 14 de abril de 2018). Sin embargo, los habitantes de la comunidad afirman que 1m$^2$ de techo con palma moriche, puede ser realizado con 30 a 48 hojas, dependiendo de la densidad que se desee para el techo. Bajo los términos del aprovechamiento autorizado, cada hoja es comprada al resguardo por un precio de 300 pesos y es vendida al mercado ya procesada a un precio de 600 a 800 pesos, dependiendo el transporte, no obstante, este precio puede ser menor si la compra supera las 5000 unidades. Las hojas son transportadas en camionetas hasta los lugares de destino, que generalmente corresponde a municipios como Granada, San Martín, Villavicencio, y algunos municipios del departamento del Tolima. Los habitantes de la comunidad afirman que las hojas presentan alta demanda solo por temporadas.

5.4. **Revisión de Terminos de referencia para el aprovechamiento de hoja de palma moriche elaborados por CORMACARENA.**

Para el licenciamiento del aprovechamiento de hojas de palma moriche, CORMACARENA exige un documento ajustado de acuerdo a los términos de referencia generales acogidos por la corporación sobre aprovechamiento de productos de la flora silvestre, el cual consta de: Introducción, objetivos, descripción del proyecto, descripción del área de influencia a aprovechar, análisis de impacto ambiental, descripción de la extracción y monitoreo de la extracción.
Entre los capítulos y datos del aprovechamiento contenidos en el documento, que permiten ser un punto de referencia para la evaluación y generación de los ajustes de los términos ya existentes, se encuentran:

**Descripción de la extracción:** Se describe el inventario realizado a la población objetivo de palma moriche y el plan de aprovechamiento. Del inventario que constó del muestreo de 1 hectárea subdividida en 2 parcelas de 100x50m, se encontró que *Mauritia flexuosa* L.f. es la especie más dominante y abundante en el área muestreada. Por su parte, en el ítem plan de aprovechamiento, se estableció que de los individuos deben extraerse hojas maduras y estos deben presentar alturas entre los 4 y 10m, considerando además, que los ejemplares extraídos retornan a su estado inicial al término de 4 meses. En el plan también se abordó sobre la extracción de las hojas (el tamaño de la hoja aprovechable es de 1 a 1,5m de largo), el personal requerido (6 personas en total), los materiales para la extracción (machete), el tratamiento a aplicar en las hojas (inmunización y fumigación) y los costos cantidades. Este último determina que para el establecimiento de 1m² de techo de requiere de 40 unidades de hoja de palma y que esta cantidad puede tener un costo de $25000 y $30000.

**Monitoreo de extracción:** En este capítulo se hace una recomendación sobre la frecuencia de extracción de la palma, donde se aconseja no realizar aprovechamientos en los mismos sitios en el plazo de 2 años con el fin de garantizar la renovabilidad del recurso y se establece la necesidad de una socialización a la comunidad sobre el aprovechamiento y una actualización del plan de manejo.

5.5. **Parámetros de ajuste a los términos de referencia existentes para el aprovechamiento de la hoja de palma moriche**

5.5.1. **Estimación para 1 ha de número de hojas e individuos aprovechados en el resguardo indígena Turpial-La Victoria**

Para la obtención del rango de número de hojas y el número de individuos estimado aprovechable para la palma moriche, se realizaron extrapolaciones para una hectárea con los datos recolectados acerca de las variables de número de individuos...
aprovechados y número de hojas aprovechadas teniendo en cuenta las clases etarias establecidas en las 0,12 ha muestreadas. Dicha área presentó un total de 66 individuos aprovechados de 101 muestreados. Los resultados se consignan a continuación:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Clase Etaria</th>
<th>Número de individuos aprovechados en 0,12 ha</th>
<th>Promedio de hojas aprovechadas en 0,12 ha</th>
<th>Número de individuos a aprovechar para 1ha</th>
<th>Promedio de hojas aprovechables para 1ha</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>JUVENIL I</td>
<td>7</td>
<td>4,714</td>
<td>58</td>
<td>39</td>
</tr>
<tr>
<td>JUVENIL II</td>
<td>26</td>
<td>6,115</td>
<td>217</td>
<td>51</td>
</tr>
<tr>
<td>JUVENIL III</td>
<td>20</td>
<td>7,1</td>
<td>167</td>
<td>59</td>
</tr>
<tr>
<td>ADULTO</td>
<td>13</td>
<td>5,846</td>
<td>108</td>
<td>48</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Tabla 7**: Resultado de extrapolaciones para individuos y hojas aprovechables.

En la tabla 7 se observa el número de individuos aprovechados y el promedio de hojas aprovechadas para las 0,12 ha muestreadas y los valores extrapolados de número de individuos a aprovechar y promedio de hojas aprovechables para 1 ha. El total de número de individuos a aprovechar en 1 ha es de **550 palmas** y presenta un total de **410 hojas aprovechables** (De acuerdo con las extrapolaciones).

**5.5.2. Rango de número de hojas aprovechables de M. flexuosa L.f. por clase etaria.**

Para la obtención del rango de número de hojas aprovechadas por individuo de palma moriche en la 0,12ha muestreada, se generó una gráfica de cajas y bigotes (Gráfico 8) empleando la variable número de hojas aprovechadas en cada una de las categorías etarias establecidas. En el eje X se encuentran las clases etarias y en el eje Y los valores para el número de hojas cosechadas. Es posible observar en la gráfica que la clase etaria juveniles presenta un crecimiento ascendente a medida que la subcategoria crece, es decir, que el rango de numero de hojas aprovechadas en la clase juvenil I es menor que la de juvenil II y este último a su vez es menor que la categoría juvenil III. Los valores de la clase etaria Juvenil I oscilan entre 3 a 6 hojas aprovechadas, los de la clase Juvenil II de 5 a 7 y los de la clase etaria Juvenil III entre 5 a 8 hojas. Para la categoría de adultos
el rango de número de hojas extraídas es de 4 a 7 hojas por individuo, de manera que el intervalo resulta ser menor al de la categoría Juvenil III (Ver tabla 8). Lo anterior concuerda con lo manifestado por los cosecheros de la comunidad, quienes afirman que los individuos jóvenes de la palma poseen hojas con mayor durabilidad que las de los individuos adultos, por tanto, es preferible extraer de palmas en estado joven.

![Gráfico 9. Distribución por número de hojas a aprovechadas para cada clase etaria.](image)

**Tabla 8**: Rango de número de hojas aprovechables por individuo para cada clase etaria.
6. DISCUSIÓN

6.1. Comparación de estructura poblacional

En la población de *M. flexuosa* L. f. estudiada en el municipio de Vista Hermosa se registró un total de 454 individuos/ha mientras que en la población de Puerto López se determinaron 842 individuos/ha, esta diferencia de casi el doble puede deberse a las distintas condiciones en que se desarrollan estas mismas. De acuerdo con Ponce *et al*, (1996), la palma moriche crece en comunidades que fluctúan entre morichales abiertos hasta morichales densos y cerrados. Los morichales abiertos se caracterizan por presentar individuos dispersos y en bajas densidades dentro de una matriz graminóide continua, por otro lado, los morichales cerrados se desarrollan en un entorno más denso y con presencia de especies arbóreas. Teniendo en cuenta el planteamiento anterior y la caracterización de las áreas objeto de estudio, es posible afirmar que la población de Vista Hermosa corresponde a un morichal abierto que además ha sido fuertemente afectado por las quemas, mientras que la población de Puerto López puede considerarse como un morichal en transición o cerrado, debido a su densidad de individuos y a la prácticas extractivas que en él se realizan. Lo anterior se refuerza en estudios realizados por Ponce (2002; citado en Mesa *et al*, 2016) en el resguardo Wacoyo (Puerto Gaitán, Meta), donde reporta la presencia de 190 ha de morichales cerrados dentro de este que se caracterizan por presentar un dosel continuo con alta densidad de individuos y que están siendo aprovechados por artesanos.

La densidad de individuos de moriche puede variar de manera significativa de acuerdo con las condiciones propias de las poblaciones, en este sentido, un estudio poblacional realizado por Toro, *et al* (2016) reporta un total de 1100 individuos/ha de moriche en el resguardo indígena Wacoyo ubicado en el municipio de Puerto Gaitán, bajo aprovechamiento de la fibra; por otra parte Zamora *et al* (2016) registraron 347 individuos/ha en una población ubicada en la cuenca medio del Río Cárdenas (Trapecio Amazónico Colombiano), la poca abundancia la asocian al manejo inadecuado que se le está dando a la especie (forma de cosecha), no obstante, para la región amazónica, específicamente en San Martín de Amacayacu, Isaza (2015) reconoció 2736...
individuos/ha bajo condiciones de aprovechamiento intenso del fruto que trae como consecuencia el buen establecimiento y regeneración en dicha zona. Al comparar la densidad reportada en los estudios mencionados anteriormente con el número de individuos de las dos poblaciones estudiadas, puede afirmarse que la población de VistaHermosa cuenta con un muy bajo número de individuos considerando que en esta no se realiza aprovechamiento de ningún tipo, sin embargo, esta cifra se asocia a las quemas a las que se ha visto enfrentada la población. En lo que respecta a la población de Puerto López se identifica un número de individuos menor al registrado por Toro et al (2016) donde también se práctica la cosecha y corresponde a una zona cercana a la población estudiada, la diferencia es de aproximadamente 250 individuos/ha que puede asociarse a las prácticas de manejo que realiza cada comunidad.

Es bien sabido que la distribución típica de las palmas por clases etarias se da en forma de J invertida, entendiendo que la presencia de individuos es mayor en las categorías jóvenes y decrece en categorías mayores (Bernal & Galeano; 2013; González et al, 2012). Al observar la gráfica 7, es posible evidenciar que para la población de Vista Hermosa hay una mayor abundancia en las categorías etarias menores y su comportamiento es cercano al de una J invertida, pese a esto la clase Juveniles II presenta un número de individuos menor al esperado y al de la categoría adultos, este comportamiento puede ser producto de las quemas a las que se han visto expuestos los individuos a causa de la expansión de la frontera agropecuaria en la región, pues de acuerdo con Andrade & Galeano (2016), en un estudio realizado para la palma Sabal mauritiformis, las quemas frecuentes en la población causaron la muerte de plántulas y juveniles, mientras que los adultos lograron sobrevivir, así mismo, reportaron un predominio de las clases plántulas y subadultos en parcelas sometidas a ganadería. De esta manera se entiende la conducta presentada por esta clase, pues considerando que en el momento de ser estudiada la población ya había pasado un tiempo considerable después del último evento de quema se encontraban resurgiendo las primeras clases correspondientes a Plántulas I y Juveniles I, de ahí el elevado número de regeneración encontrada (187 individuos/ha), pues las palmas suelen ser especies sucesionalmente tempranas y responden con incrementos a la apertura de claros de luz (Ledezma et al,
2016), sumado a ello y considerando que en la población de Vista Hermosa el ganado tiene acceso a algunas zonas de la parcela establecida, se encuentran resultados similares a los reportados por los autores ya mencionados, en términos de que las mayores abundancias se registraron para las categorías más jóvenes, seguidas por la de adultos.

Para la población estudiada en el resguardo indígena La Vitoria (Puerto López) al igual que para la población de Vista Hermosa se observa una distribución con forma similar a una J invertida (Gráfico 8) sin embargo la subcategoría Juveniles I presentó un comportamiento diferente pues su número de individuos es menor a la probabilidad esperada (75 observados, 247 esperados), caso similar registraron Zamora et al (2016) en una población de cananguchal localizada en San Martín de Amacayacu donde también se practica aprovechamiento, pues encontraron un mayor número de palmas adultos con respecto a la categoría juveniles que se justifica en el inadecuado manejo que se le ha dado a la población y a la presencia de puercos de monte. Dicha población al igual que la de Puerto López se desarrolla bajo condiciones de bosque y al presentarse un número de individuos adultos considerable se puede ver afectada la supervivencia y crecimiento de las primeras categorías etarias, así como el área basal, pues estas por lo general se encuentran bajo sombra que generan las palmas adultas en respuesta a su densidad, Así mismo, Svenning & Balslev (1999), Gamba et al (2011) y Guarín et al (2014) (Citados en Zamora et al, 2016) responden a este comportamiento bajo la premisa de requerimientos de luz en especies emergentes que presentan dificultades en incrementar sus crecimientos de plántulas y jóvenes, en el mismo sentido establecen que las categorías primarias necesitan de un tiempo largo para alcanzar cierta altura y no morir. Aunado a ello, está el hecho de que los individuos de *M. flexuosa* L.f. manifiestan un crecimiento acelerado en las primeras categorías etarias (1 m/año) pero al llegar a estados de madurez reproductiva este disminuye en un promedio de 8 cm de tallo o estípite por cada hoja producida (Isaza, 2015).

El hecho de que exista un déficit en alguna subcategoría juvenil tanto en la población de Vista Hermosa como en la de Puerto López puede poner en riesgo la viabilidad de las mismas a largo plazo. Para el caso específico de la población estudiada en el resguardo
indígena La Victoria puede afirmarse de acuerdo con Bernal & Galeano (2013) que la cosecha puede estar alterando la estructura de la población.

6.2. Parámetros para el ajuste de los términos de referencia existentes para el aprovechamiento de la hoja de palma moriche

Mediante las entrevistas y lo manifestado por los habitantes de la comunidad, fue posible evidenciar que la palma moriche constituye un recurso económico muy importante para estos además de ser parte integral de sus tradiciones culturales y ecológicas.

El análisis del aprovechamiento de la hoja de *M. flexuosa* L.f. para el resguardo indígena La Victoria, se abordó bajo 5 factores a considerar en la cosecha de las hojas de palma, comprendidos en número de hojas extraídas por individuo, frecuencia de extracción, plan de corta, inventario y monitoreo.

6.2.1. Número de hojas extraídas por individuo

**Producción de hojas de Palma moriche**

Para determinar el número de hojas pertinente a extraer en un individuo de *Mauritia flexuosa* L. f., es necesario conocer acerca de la producción de hojas de la especie. Autores como Ponce *et al.* (1999); Sampaio *et al.*, (2008); Isaza (2013) y Figueredo *et al.* (2007), afirman que esta especie produce generalmente 3 hojas nuevas al año, es decir que tarda aproximadamente 4 meses para producir una hoja, por lo tanto, es errado pensar en una producción mensual para la especie. Aunque la producción de hojas no se detiene en todo el año, la cantidad hojas nuevas por individuos puede variar de 1 a 5. Dicha capacidad productiva permitiría entonces la cosecha de una sola hoja por individuo cada año para no agotar su capacidad fotosintética, como ocurre en regiones como Jalapaó (Brasil), donde se cosecha una hoja por individuo, y por ende las poblaciones no han sufrido deterioro a causa del aprovechamiento. (Sampaio *et al.*, 2008). Bernal & Galeano, (2013), encontraron que en la especie *Mauritia flexuosa* L.f. la producción de hojas varía de acuerdo a la categoría etaria de los individuos, es decir que las plántulas, los juveniles y los adultos tienen una producción promedio por año.
de 1,4, 2,2 y 6,8 hojas, respectivamente. Por su parte Balslev et al (2015), afirma que en la cosecha de hojas de palma es necesario dejar al menos una tercera parte de su número en la corona, y en ningún caso se deben dejar menos de 4 hojas. Adicionalmente, en los términos de referencia de PFNM elaborados por Corpoamazonia, se establece que solo es permitido extraer el 30% de las hojas de un individuo de palma.

**Número de hojas extraídas para autoconsumo**

Bajo esta premisa, en la comunidad Piapoco, la extracción resulta ser inapropiada por el alto número de hojas cosechadas por individuo (7 a 10 hojas) y el poco número de hojas que se dejan en él (2 a 3 hojas), sin embargo, en comunidades indígenas como la Wacoyo ubicada en Puerto Gaitán, se cosecha en la palma moriche la mitad del número total de hojas por cada individuo, cuando las hojas son destinadas a la elaboración de techos, considerando que si se cortan todas las hojas de un individuo, la palma se muere, de manera que la cifra de extracción resulta ser similar a la de la comunidad de Puerto López. (Castellanos et al; 2016). Si bien la cosecha de una hoja no produce la pérdida del individuo ni reduce la producción de hojas nuevas, la extracción de un mayor número de hojas puede generar problemas severos en el individuo.

**Número de hojas extraídas para aprovechamiento licenciado**

Para el caso del aprovechamiento autorizado por la corporación, donde se estableció que serían 5 hojas a extraer por individuo, se logró identificar que el número de hojas promedio aprovechadas en el área muestreada es de 4 a 6 hojas y no de 7 a 10 puesto que estos últimos valores corresponden a hojas con fines de autoconsumo por parte de la comunidad y no del aprovechamiento prescrito. Autores como Trujillo et al (2011) afirman que la obtención de hojas y frutos por parte de las comunidades locales es generalmente inadecuada, debido a que utilizan técnicas de recolección que, para el caso de las hojas, extraen una alta cantidad, afectando las funciones fisiológicas normales de la planta.

Adicionalmente, según lo declarado en las entrevistas la selección de los individuos a extraer se realizó con el criterio de número y aspecto de las hojas y no con la altura,
teniendo en cuenta que se aprovecharon individuos menores a 4 metros, lo que se contrapone con lo documentado en el plan de aprovechamiento donde se estableció extraer solo individuos de 4 a 10 metros de altura.

6.2.2. Frecuencia de Extracción
La frecuencia de extracción es una de las problemáticas que se observa en el aprovechamiento de palma moriche. En poblaciones de *Mauritia flexuosa* l.f. del resguardo indígena que ocupan los Wacoyo en Puerto Gaitán, cuyos individuos se han cosechado con mayor frecuencia que otras áreas, se ha observado que estos se encuentran más perjudicados, produciendo hojas más pequeñas o baja productividad de cogollo y de frutos, de manera que se recomendó rotación de áreas para la cosecha, dejar como mínimo de 1 a 6 hojas en la corona de cada individuo y cosechar cada 7 meses un mismo individuo. (Fundación Etnollano, 2011; Hada *et al.*, 2013). Los cosecheros de esta misma comunidad en Puerto Gaitán afirman que después de una cosecha los individuos deben descansar al menos 4 meses (Castellanos *et al*; 2016). Por su parte, Figueredo, *et al* (2007) recomienda cosechar las hojas de los individuos que presenten el mayor número de estas, para que al extraer la planta no quede debilitada y recolectar solo 2 hojas por planta cada 8 meses, además recomienda realizar la extracción de individuos de otra área, para que los individuos ya extraídos tengan tiempo de producir hojas nuevas.

**Frecuencia de extracción de hojas para autoconsumo**

En las poblaciones de moriche del resguardo Turpial- La victoria, se tiene una frecuencia de aprovechamiento de 8 meses, realizado algunas veces con los mismos individuos y otras veces no, esto bajo condiciones de autoconsumo de la comunidad. De acuerdo con lo encontrado en la literatura los mismos individuos no pueden ser aprovechados en el intervalo de 8 meses a 1 año, por tanto, la frecuencia de extracción de la hoja con fines de autoconsumo por parte de la comunidad resulta ser inapropiada.

**Frecuencia de extracción de hojas para el aprovechamiento licenciado**
En lo que respecta a la frecuencia manejada dentro del permiso de aprovechamiento se estableció 1 año como tiempo prudente para volver a cosechar en una misma área. Dicha frecuencia, aunque no es tan continuas, y que de acuerdo con lo manifestado con los cosecheros de la comunidad Wacoyo y los diferentes autores mencionados, resulta ser oportuna, es recomendable, ser realizada en otras áreas diferentes a la de la última cosecha, para evitar extraer de ciertos individuos ya aprovechados que con este periodo de tiempo, aún no han logrado recomponerse.

6.2.3. Plan de Corta
En el caso del aprovechamiento de hojas de palma moriche para la elaboración de techos, licenciado por Cormacarena, no se contaba con un plan de corta en el que se estableciera de manera programada y organizada, los cuarteles e individuos a aprovechar en las 33,89 hectáreas disponibles, sino que dichas cosechas eran realizadas con el criterio de observación de los cosecheros, es decir, se observaba que zonas habían sido aprovechadas y dependiendo esto, se cambiaba el lugar de extracción. La ausencia de regulación genera desorden a la hora de la cosecha y una mayor probabilidad de repetir la extracción en individuos anteriormente cosechados.

6.2.4. Inventario
En un aprovechamiento forestal, el inventario permite determinar con que especies cuenta la población y determinar con cuantos individuos se cuenta para la obtención de los productos de interés, que para el caso de las palmas, generalmente corresponde a productos forestales no maderables. Actualmente no se cuenta con un tipo o tipos de inventarios establecidos para el aprovechamiento de productos forestales no maderables, sin embargo, con los inventarios forestales existentes, es posible muestrear representativamente una población destinada a la extracción de este tipo de recursos. De acuerdo con los términos de referencia de aprovechamiento de productos forestal no maderables establecidos por CORPOAMAZONIA, (2018); un inventario estadístico es aquel que se realiza sobre una muestra representativa del área donde reside la especie de la cual se obtendrá un PFNM y en la que dicha especie presenta densidades mayores a 10 individuos por hectárea, de manera que se realiza en lugares
donde el aprovechamiento del PFNM no involucra la desaparición total del individuo ni la reducción de la abundancia de la especie. En el inventario estadístico no se tiene definido un tamaño y forma fijo de parcela debido a la variación en la densidad de las especies, por tanto, la selección de estos parámetros debe ser escogido conforme a las características de la vegetación, garantizando que el número de parcelas a muestrear tengan un error de muestreo inferior a 15% y una probabilidad del 95%. Teniendo en cuenta lo anterior el inventario realizado en el plan de aprovechamiento para la extracción de hojas de palma moriche, corresponde a un inventario estadístico de tipo sistemático por parcelas ya que se adecua a las condiciones de área y densidad de la especie, estableciendo una unidad muestral de 1 ha subdividida en 2 parcelas de 100x50m, de manera que resulta ser válido para la caracterización de la población de moriche objeto de estudio.

6.2.5. Monitoreo de extracción

En el plan de aprovechamiento presentado a la corporación no se cuenta una metodología establecida para el monitoreo y seguimiento de la extracción, sino que se menciona la recomendación sobre no realizar próximos aprovechamientos en el mismo lugar en un plazo mínimo de 2 años. En este sentido, se hace necesario la implementación de una estrategia de seguimiento y monitoreo que permita evidenciar como se ha venido extrayendo en el área y evaluar si se ha generado algún tipo de afectación a la especie o al entorno ecológico. Autores como Sheil & Wunder, (2002) y López (2008), afirman que, aunque se cuenta con una extensa literatura sobre PFNM en el país, existen vacíos en cuanto a metodologías de evaluación y monitoreo del impacto causado por el aprovechamiento de las poblaciones naturales y que por tanto los estudios que se adelanten sobre PFNM deberán implementar estrategias que permitan el monitoreo de los recursos extraídos mediante parcelas permanentes.

Los efectos de la cosecha en las poblaciones silvestres de palma y en sus hábitats son aún muy poco conocidos al igual que su capacidad de recuperarse, es decir, su resiliencia. (Balslev et al; 2015). Actualmente se cuenta con metodologías de monitoreo y seguimiento como el montaje de parcelas testigo las cuales permiten evaluar la resiliencia de la población y estrategias como la marcación de áreas aprovechadas que
logran evitar la sobreexplotación de individuos. De acuerdo con Bernal et al.; (2015), para asegurar la sostenibilidad del aprovechamiento de las palmas, la cosecha debe ir siempre acompañada de un seguimiento periódico. Con el seguimiento es posible, verificar la aplicación adecuada de las prácticas de cosecha recomendadas, determinar el estado de las poblaciones de palma, después de realizada la cosecha, recibir retroalimentación de los cosechadores e introducir las medidas correctivas necesarias. En general los intervalos de seguimiento oscilan entre 2 y 5 años. En un sistema de monitoreo se deben incluir: 1) visita al área de extracción y discutir con la comunidad local el plan de aprovechamiento, 2) Realizar observación participativa, en la que un evaluador verifica como se lleva a cabo la extracción por parte de los cosechadores, 3) establecer parcelas para determinar la estructura de la población y compararla con la inicial, 4) realizar los ajustes a las recomendaciones inicialmente realizadas, conforme a los datos obtenidos en el monitoreo y 5) discutir con la población local sobre los resultados del monitoreo e introducir los cambios necesarios.

6.2.6. **Rango estimado de número de hojas aprovechables de Palma moriche por clase etaria**

Teniendo en cuenta los rangos resultantes de hojas aprovechables para la palma moriche en el aprovechamiento descrito, y conforme a lo que la literatura establece sobre el crecimiento de la palma y recomendaciones sobre su uso, se establecieron rangos de hojas aprovechables por clase etaria (Tabla 9), que tuvieran en cuenta las necesidades de la comunidad y las limitaciones de aprovechamiento que la palma presenta. Cabe resaltar, que los valores establecidos son a consideración de los autores y que por tanto es necesario realizar más estudios que contribuyan a mejorar dichos criterios.
Las hojas de la palma *Mauritia flexuosa* L.f. varían con la edad y la altura de los individuos. Cuando la especie alcanza la madurez sexual entre los 10 a 12 años, el número de hojas se va incrementando con la altura de los individuos hasta alcanzar un máximo de 20 a 25 m, por lo cual, los individuos de mayor altura y mayor edad presentan un mayor número de hojas. (Lasso *et al*, 2013). La tasa de producción de hojas es más baja en las plántulas y se hace más rápida a medida que las plántulas se hacen adultas. Una palma adulta requiere de varias décadas para alcanzar su tamaño y las poblaciones no logran superar el corte continuo de los individuos adultos, debido a que son la fuente semillera de la población. (Balslev *et al*, 2015). En este sentido, de acuerdo con el crecimiento de las hojas de la especie, aunque los individuos de la categoría de adultos presenten una mayor producción anual de hojas y por tanto un mayor número de estas, no constituyen la categoría óptima para extracción considerando el estado de las mismas, teniendo en cuenta que las hojas viejas no resultan ser apropiadas para la elaboración techos y considerando la importancia que presentan como fuente semillera en la población. De esta manera, el rango más amplio recomendado de número de hojas a aprovechar es la categoría Juvenil III que, aunque no es adulta, cuenta con las características morfológicas óptimas para la extracción. Lo anterior concuerda con lo evidenciado en una comunidad indígena Sikuani del municipio de Puerto Gaitán donde la práctica de cosecha de las hojas de la palma moriche con fines artesanales se efectúa en palmas juveniles y subadultas. (Mesa *et al*, 2017).

### Tabla 9. Rango estimado de número de hojas aprovechables por individuo para cada clase etaria

<table>
<thead>
<tr>
<th>Clase Etaria</th>
<th>Rango estimado de hojas aprovechables para Palma moriche</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>JUVENIL I</td>
<td>2-4</td>
</tr>
<tr>
<td>JUVENIL II</td>
<td>4-6</td>
</tr>
<tr>
<td>JUVENIL III</td>
<td>4-7</td>
</tr>
<tr>
<td>ADULTO</td>
<td>3-6</td>
</tr>
</tbody>
</table>
En suma, de acuerdo con la revisión de los términos de referencia y el plan de aprovechamiento para la extracción de hojas de palma moriche (*Mauritia flexuosa l.f*) entregado por parte de los interesados a CORMACARENA, se observa que en el documento fueron desarrollados todos los items designados por los términos de referencia, sin embargo, se evidenciaron vacíos de información, específicamente en la descripción de la extracción y el monitoreo, que pueden interferir en la cosecha sostenible de la especie. En este orden de ideas, con lo mencionado a lo largo del análisis, a manera de compilación se mencionan los parámetros para el aprovechamiento de la hoja de palma moriche que se sugiere sean incluidos dentro del plan de aprovechamiento y los términos de referencia ya existentes.

**Extraer un número de hojas por individuo dependiendo de la clase etaria del mismo:** La estimación de número de hojas aprovechables desarrolladas en el punto anterior, permite que en la mayoría de estados de crecimiento de la palma puedan extraerse el mismo número de hojas o similar al establecido inicialmente dentro del plan de aprovechamiento (5 hojas).

**Incluir como criterio de extracción de las hojas la edad de los individuos y no solo la altura y el estado de los mismos:** Como se mencionó con anterioridad, las palmas se comportan de manera distinta en cada una de sus etapas de crecimiento, por tanto, es recomendable extraer de individuos en estado juvenil y no en estado adulto, extrayendo mínimamente de los estados juveniles iniciales. Así mismo como criterio de extracción se debe evaluar el estado de conservación de las hojas (hojas verdes y jóvenes) a la hora de extraer, teniendo en cuenta que estas serán destinadas a la elaboración de techos.

**Incluir rotación de áreas de cosecha y planes de corta para un aprovechamiento sin sobreexplotación:** Los términos de referencia actuales no presentan como requisito de licenciamiento dichos parámetros, por tanto deben ser incluidos dentro del plan de aprovechamiento. Para dicha planificación de corta se debe subdividir el área...
Estructura poblacional y parámetros de aprovechamiento para la hoja de Mauritia flexuosa l.f. en los municipios de Vista Hermosa y Puerto López (meta).

establecida de extracción (33,89ha), formando pequeñas subareas o cuarteles con superficie y ubicación especificada y sus respectivos turnos de aprovechamiento.

**Frecuencia de extracción:** El tiempo de extracción en las mismas áreas, debe ser el suficiente para que las palmas aprovechadas produzcan hojas nuevas. A pesar de que en las entrevistas realizadas se manifiesta que para el aprovechamiento licenciado las cosechas a individuos anteriormente aprovechados se realizan en un intervalo de tiempo de un año, es necesario verificar en campo si realmente las áreas de extracción se están rotando y que no se esta extrayendo de los mismos individuos en intervalos de cosecha cortos.

**Periodo planificado para el aprovechamiento:** Aunque en el licenciamiento se menciona que se pretende extraer 150000 hojas de palma moriche, no se establece un periodo planificado para dicha extracción, de tal forma que se hace pertinente detallar mediante proyección o estimación el tiempo que se requiere para aprovechar esta cantidad considerando que la licencia otorgada por la corporación tiene vigencia de un año.

**Implementar metodologías de monitoreo y seguimiento a la cosecha:** Para el monitoreo de las extracciones ya realizadas se deben establecer parcelas permanentes que permitan evaluar el estado de conservación de los individuos ya aprovechados. Adicionalmente se deben realizar visitas técnicas durante el proceso de cosecha para dar cuenta de si se esta llevando a cabo la extracción como se determinó en el plan de aprovechamiento en cuanto número de hojas, criterios de extracción, frecuencia de extracción y áreas de rotación. Se recomienda que el monitoreo sea realizado cada 2 años.

**Mejorar las técnicas de cosecha:** Si bien en el plan de aprovechamiento se precisa que los cosechadores de la comunidad son muy diestros para la labor, es prudente implementar herramientas mas practicas que alcancen mayores alturas como el uso de
cuchilla afilada montada en un palo largo o metodologías de ascenso a la copa de las palmas como los estrobos o las marotas que contribuyan a la seguridad de los trabajadores.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Parámetro</th>
<th>Términos de referencia CORMACARENA</th>
<th>Propuesta del estudio</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>Inventario</strong></td>
<td>1 ha (2 parcelas de 100x50m)</td>
<td>Parcela de 1 ha. División en fajas (10x100 m) y subparcelas nombradas numéricamente y alfabéticamente (10x10m), empleando tubos de pvc para los vértices y cinta de señalización para la delimitación.</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Marcación de palmas</strong></td>
<td>-</td>
<td>Plaquetas enumeradas de acrílico, alambre dulce y puntillas</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Variables</strong></td>
<td>Número de individuos, altura, DAP, número de hojas</td>
<td>Número de individuos, altura total, altura del estípite, DAP, número de hojas presentes y aprovechadas, longitud de la hoja, presencia de estructuras reproductivas</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Tipo de análisis</strong></td>
<td>Abundancias (no especifica análisis estadístico)</td>
<td>Análisis de Componentes Principales (ACP), establecimiento de categorías etarias, modelos de distribución de Poisson, número de hojas por clase etaria.</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Número de hojas a aprovechar por individuo</strong></td>
<td><strong>Plan de aprovechamiento:</strong> 5 hojas (individuos con alturas de 5 a 10 m) <strong>Observación en campo:</strong> 3 a 8 hojas (dejando 3 en cada individuo)</td>
<td>Según clase etaria, preferiblemente juveniles III. 4 a 7 hojas (dejar mínimo 5)</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td><strong>Plan de aprovechamiento:</strong> 2 años</td>
<td>1 año como mínimo (renovabilidad del recurso)</td>
</tr>
<tr>
<td>Frecuencia de extracción (misma zona)</td>
<td>Observación en campo: 8 meses a 1 año</td>
<td>Plan de corta</td>
</tr>
<tr>
<td>--------------------------------------</td>
<td>--------------------------------------</td>
<td>---------------</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Establecer plan de corta considerando: área total para el aprovechamiento, muestreo, clases etarias, número de hojas a aprovechar y rotación de áreas de cosecha.</td>
</tr>
<tr>
<td>Herramientas para extracción</td>
<td>Machete</td>
<td>Estrobos, marotas (chontaduro y moriche), ascenso a palma de 20 m en 2 o 3 min, garantiza la seguridad del cosechador.</td>
</tr>
<tr>
<td>Monitoreo</td>
<td></td>
<td>Montaje de parcelas testigo (poblaciones no aprovechadas)</td>
</tr>
<tr>
<td>Intervalos de seguimiento</td>
<td></td>
<td>Montaje de parcelas en poblaciones aprovechadas (comparación)</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>2 a 5 años, para evaluar el estado de las poblaciones aprovechadas</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Tabla 10.** Comparativo entre los términos de referencia existentes y los ajustes propuestos
CONCLUSIONES

La población de Mauritia flexuosa Lf ubicada en el municipio de Puerto López (resguardo indígena Turpial-La Victoria) se encuentra en mejor estado que la población de VistaHermosa, tanto estructural como funcionalmente, esto se asoció a las condiciones socioambientales de cada una de ellas, como que en la primera población mencionada se lleven a cabo quemas periódicamente para el establecimiento de potreros, mientras que la población estudiada en el resguardo indígena tiene un valor cultural que promueve su conservación por parte de la comunidad, a pesar del aprovechamiento de hojas y frutos que allí realizan.

La comparación entre dos poblaciones bajo condiciones de sitio diferentes resulta ser un aporte en cuanto al comportamiento de la especie, adicionalmente los términos de referencia para la extracción de hojas de la palma, contribuyen al aprovechamiento sostenible de la misma, permitiendo garantizar la viabilidad de sus poblaciones, pues el aporte al conocimiento de la especie no solo radica en exponer su importancia sino también en generar estudios pertinentes que contribuyan a un manejo sostenible de la misma.

El hecho de que exista un déficit en alguna subcategoría juvenil tanto en la población de VistaHermosa como en la de Puerto López puede poner en riesgo la viabilidad de estas a largo plazo, por lo cual es imprescindible monitorear continuamente estas poblaciones.

Para llevar a cabo un aprovechamiento sostenible de la hoja de la palma moriche, es necesario tener conocimiento sobre la distribución de la especie, abundancia, fenología y que se regulen procesos como la frecuencia de corte de las hojas, el plan de corta y el número de hojas a extraer por individuo. Cabe resaltar que, para la elaboración y aplicación de un plan de manejo sostenible, aún se requiere de información asociada
sobre la evaluación de la sostenibilidad, la dinámica poblacional y la modelación de cosecha sostenible.

Teniendo en cuenta la producción de hojas de la especie, el número de hojas extraídas por individuo es inadecuado, debido a la alta cantidad que se extrae, y las consecuencias que esto puede traer a las funciones fisiológicas de la palma, por tanto, se hace necesario reducir dichas cifras de cosecha.

Es importante promover la comercialización de las hojas de la palma moriche tanto para la elaboración de techos como para la elaboración de artesanías, mediante estudios de mercado que contribuyan al fortalecimiento de esta cadena productiva, lo cual beneficiaría directamente la economía de las comunidades locales.

El moriche es una de las palmas más promisorias para la obtención de productos forestales no maderables en el país por su multiplicitad de usos y su relación con las comunidades locales. Para la comunidad Piapoco del resguardo indígena Turpial-La Victoria, constituye un significativo recurso cultural, social y económico, además de su importancia ecológica e hídrica.
7. RECOMENDACIONES

Aunque la frecuencia de extracción de las hojas en los mismos individuos resulta ser prudente tanto para el aprovechamiento con fines de autoconsumo y el aprovechamiento licenciado, se recomienda para un corto plazo la rotación de áreas de cosecha, que garantice no utilizar en un tiempo corto, individuos anteriormente aprovechados. Para el largo plazo debe establecerse un plan de extracción que considere el establecimiento de cuarteles de corta de acuerdo con las exigencias de aprovechamiento y de la misma población.

Es necesario realizar otros estudios de estructura y dinámica en poblaciones (en condiciones similares) de palma *M. flexuosa* L.f donde no se haya hecho aprovechamiento, que permitan comparar el desarrollo de estas, así como las implicaciones del aprovechamiento. Por otra parte, se recomienda caracterizar estructuralmente otras poblaciones donde se haga uso de la palma y a partir de esto enriquecer los criterios de cosecha de manera que puedan ser confrontados con los términos de referencia establecidos en el presente artículo.

En cuanto a la técnica de cosecha de la hoja de la palma, se recomienda dotar a los cosecheros de herramientas para el ascenso a los árboles como estrobos o marotas, o bien sea de herramientas de corte que alcancen palmas más altas para de este modo disminuir el impacto sobre los individuos en el proceso de extracción y mejorar la seguridad de los trabajadores.

En la población estudiada de palma moriche del municipio de VistaHermosa, debido a su estructura poblacional y a su estado de conservación consecuencia del contexto socioambiental, no se recomienda el aprovechamiento de sus recursos, sino tomar
medidas de manejo orientadas a la conservación, hasta el momento en que se recupere estructural y funcionalmente mediante procesos sucesionales.

Bajo la presión antrópica del pastoreo y la ganadería en la población VistaHermosa y considerando que constituye un renglón económico importante para el municipio, se deben buscar estrategias que disminuyan dicho efecto, sin pensar en la exclusión total de la actividad. Estrategias como la socialización a la comunidad sobre la importancia ecológica y ambiental de la palma y de los bienes económicos que esta puede proveer, permiten ser un puente de concientización para los habitantes en torno al manejo local de la especie.
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS


Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia.


**EMSA.** (2013). CONSTRUCCIÓN DEL SEGUNDO CIRCUITO A 115 kV ENTRE LAS SUBESTACIONES SURIA - PUERTO LÓPEZ-PUERTO GAITÁN. Medellín. Recuperado el 5 de julio de 2018 de [http://www.emsa-esp.com.co/new/contratacion/docs/docs738/IEB-792-12-D001_0_%20Alternativas%20de%20Ruta.pdf](http://www.emsa-esp.com.co/new/contratacion/docs/docs738/IEB-792-12-D001_0_%20Alternativas%20de%20Ruta.pdf)


Colonnello, Giuseppe; Moraes, Mónica. XIV. Morichales, Cananguchales y otros palmares inundables de Suramérica, Parte II: Colombia, Venezuela, Brasil, Perú, Bolivia, Paraguay, Uruguay y Argentina. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 407-419.


Estructura poblacional y parámetros de aprovechamiento para la hoja de Mauritia flexuosa L.f. en los municipios de Vista Hermosa y Puerto López (meta).


Estructura poblacional y parámetros de aprovechamiento para la hoja de Mauritia flexuosa Lf. en los municipios de Vista Hermosa y Puerto López (meta).

Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). Bogotá, D. C., Colombia.
9. ANEXOS

Anexo 1. Resultados estadístico t-Student

- Categoría juveniles Vista Hermosa

<table>
<thead>
<tr>
<th>Vista Hermosa</th>
<th>Altura del estípite</th>
<th>DAP</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Categoría etaria</td>
<td>N</td>
<td>Promedio (Intervalo de confianza)</td>
</tr>
<tr>
<td>Juvenil I</td>
<td>190</td>
<td>(4.0943 4.4855)</td>
</tr>
<tr>
<td>Juvenil II</td>
<td>10</td>
<td>(8.1557 9.4643)</td>
</tr>
</tbody>
</table>

- Categoría juveniles Puerto López

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>Altura del estípite</th>
<th>DAP</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Categoría etaria</td>
<td>N</td>
<td>Promedio (Intervalo de confianza)</td>
</tr>
<tr>
<td>Juvenil I</td>
<td>9</td>
<td>(2.1991 2.5342)</td>
</tr>
<tr>
<td>Juvenil II</td>
<td>17</td>
<td>(3.2559 3.6735)</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>Altura del estípite</th>
<th>DAP</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Categoría etaria</td>
<td>N</td>
<td>Promedio (Intervalo de confianza)</td>
</tr>
<tr>
<td>Juvenil II</td>
<td>17</td>
<td>(3.2559 3.6735)</td>
</tr>
<tr>
<td>Juvenil III</td>
<td>10</td>
<td>(4.5778 4.9422)</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>Altura del estípite</th>
<th>DAP</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Categoría etaria</td>
<td>N</td>
<td>Promedio (Intervalo de confianza)</td>
</tr>
<tr>
<td>Juvenil I</td>
<td>9</td>
<td>(2.1991 2.5342)</td>
</tr>
<tr>
<td>Juvenil III</td>
<td>10</td>
<td>(4.5778 4.9422)</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Estructura poblacional y parámetros de aprovechamiento para la hoja de *Mauritia flexuosa* l.f. en los municipios de Vista Hermosa y Puerto López (meta).

**Anexo 2. Formato para toma de datos**

- **Vista Hermosa**

```
CONVENIO INTERADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD DISTRITAL Y CORMACARENA
Conocimiento, Uso y Conservación de la palma Moriche

Formato de recolección de datos

Fecha: 24 de agosto de 2017
Faja: 1 (10x100m)

Coordenadas
| N: 3°8'15,6'' E:73°44'29,1'' | N: 3°8'12,6'' E:73°44'30,7'' | N: 3°8'10,5'' E:73°44'28,3'' | N: 3°8'13,2'' E:73°44'27,1'' |

Zona: Vista Hermosa - Meta - Colombia

Nombre: Dayana Escamilla

<table>
<thead>
<tr>
<th>No. Individuo</th>
<th>Altura del Estipite (m)</th>
<th>Altura Total (m)</th>
<th>DAP</th>
<th>No. Hojas</th>
<th>Presencia de órganos reproductivos</th>
<th>Observaciones</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1A</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>1</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
```

- **Puerto López**

```
CONVENIO INTERADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD DISTRITAL Y CORMACARENA
Conocimiento, Uso y Conservación de la palma Moriche

Formato de recolección de datos

Fecha: 15 de abril de 2018
Faja: 1 (20x30m)

Coordenadas

Zona: Resguardo indígena "Turpial-La Victoria", Puerto López (Meta)

Nombre: Tannya Bustos

<table>
<thead>
<tr>
<th>No. Individuo</th>
<th>Altura del Estipite (m)</th>
<th>Altura Total (m)</th>
<th>DAP</th>
<th>No. Hojas actual</th>
<th>No. Hojas aprovechamiento</th>
<th>No. Hojas aprovechadas</th>
<th>Presencia de órganos reproductivos</th>
<th>Observaciones</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
Anexo 3. Formato entrevistas semiestructuradas

ENCUESTA PARA EL APROVECHAMIENTO Y MANEJO SOSTENIBLE DE MORICHE
FICHA DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN PRIMARIA

Fecha de la encuesta: día___, mes___, año___
No. Encuesta: ________

DATOS DEL ENCUESTADO
PERSONA NATURAL_________; PERSONA JURÍDICA_________.
INDÍGENA: _________ _____; ETNIA: ___________________; MESTIZO: _____; ORIGEN: _____________________
EDAD:_____; SEXO: M _____, F ____; OCUPACIÓN ACTUAL_______________________________. TIPO:
independiente______, contratista______, patrón__ ______; TIEMPO EN ESA OCUPACIÓN_______(años);
CUANTAS PERSONAS DEPENDEN DE SU ACTIVIDAD_____________; CORREGIMIENTO O MUNICIPIO_________________________;
VEREDA______________________;

1. GRADO DE CONOCIMIENTO DE LAS ESPECIES

1.1. Responda Sí o No para cada una de las siguientes preguntas:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Descripción</th>
<th>Especie</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>Moriche</td>
</tr>
<tr>
<td>¿Conoce la palma?</td>
<td>si</td>
</tr>
<tr>
<td>¿Ha usado la palma?</td>
<td>no</td>
</tr>
<tr>
<td>¿Le genera beneficios? (Le ha servido)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>¿Vende productos de esta palma?</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

1.2. Marque con una equis una sola respuesta indicando 1 si es MUY POCO USADO, 5 si es MODERADAMENTE USADO, 10 si es BASTANTE USADO o un valor intermedio que corresponda a su opinión.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Especie</th>
<th>Grado de uso</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>Muy poco usado</td>
</tr>
<tr>
<td>Moriche</td>
<td>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10</td>
</tr>
</tbody>
</table>

2. INFORMACIÓN SOBRE LA ESPECIE.

2.1. Según su experiencia, en los lugares donde se encuentran estas palmas, ¿en qué grado se puede encontrar regeneración natural? (individuos jóvenes y plántulas):

<table>
<thead>
<tr>
<th>Abundancia de la regeneración</th>
<th>Especie</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Abundante</td>
<td>Moriche</td>
</tr>
<tr>
<td>Muy abundante</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Abundante</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Frecuente</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
Estructura poblacional y parámetros de aprovechamiento para la hoja de Mauritia flexuosa L.f. en los municipios de Vista Hermosa y Puerto López (meta).

### 3. PRODUCCIÓN SILVÍCOLA Y APROVECHAMIENTO

3.1. ¿Alguna vez ha propagado la palma?:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Propagación</th>
<th>Especie</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>Moriche</td>
</tr>
<tr>
<td>Si</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>No</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

3.2. Si respondió afirmativamente, conteste la siguiente pregunta.

<table>
<thead>
<tr>
<th>¿Cómo ha realizado esta labor? (explíquelo)</th>
</tr>
</thead>
</table>

3.3. Describa la forma en que extrae los productos de estos árboles:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Especie</th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Moriche</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

3.4. ¿Cómo aprendió los usos y procesos de aprovechamiento de esta palma?

<table>
<thead>
<tr>
<th>Formas de aprendizaje</th>
<th>Especie</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>Moriche</td>
</tr>
<tr>
<td>Tradición familiar</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Observación</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Por los ancianos</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>En la escuela</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>En un taller</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

3.5. ¿Señale los meses del año en que usted aprovecha esta palma?:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Meses</th>
<th>Especie</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>Moriche</td>
</tr>
<tr>
<td>Enero</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Febrero</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Marzo</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Abril</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Mayo</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Junio</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Julio</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Agosto</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Septiembre</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Octubre</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Noviembre</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Diciembre</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
3.6. Señale las alturas que prefiere a la hora de cosechar las hojas de esta palma.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Alturas (m)</th>
<th>Moriche Hojas</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Altura</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>0-5</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>5-10</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>10-15</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>&gt;15</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

3.7. Durante el año ¿cuántas veces cosecha los mismos árboles?

<table>
<thead>
<tr>
<th>Intensidad de cosecha</th>
<th>Moriche Hojas</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Una sola vez</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Dos veces</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Tres veces</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Más de tres veces</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

3.8. Después de cosechar los árboles de un sitio, usted:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Intensidad de cosecha</th>
<th>Moriche Hojas</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Vuelve a cosechar en el mismo sitio</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Busca otro sitio para cosechar</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

3.9. ¿Qué cantidad de personas lo acompañan cada vez que usted aprovecha estas palmas?:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Número de personas</th>
<th>Moriche Hojas</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>0</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>1</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Más de 3, ¿cuántas?</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

3.10. Si su respuesta fue 1 o más personas, diga las labores que desarrollaron esas personas y cual fue su jornal diario:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Hojas Labor</th>
<th></th>
</tr>
</thead>
</table>

3.11. ¿Quiénes son los dueños de los predios de donde extrae el recurso?:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Propiedad de la tierra</th>
<th>Especie</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Gobierno</td>
<td>Moriche</td>
</tr>
<tr>
<td>Particulares</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Resguardo indígena</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Otro, ¿cuál?</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
### 3.12. ¿Quiénes cosecha habitualmente esta palma?:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Género</th>
<th>Moriche</th>
<th>Hojas</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Mujeres adultas. (Mayores de 18 años)</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Hombres adultos. (Mayores de 18 años)</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Mujeres jóvenes (De 12 a 18 años)</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Hombres jóvenes (De 12 a 18 años)</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Niños (Menores de 12 años)</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Niñas (Menores de 12 años)</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

### 4. USOS

#### 4.1. ¿Quiénes procesan habitualmente los productos extraídos de esta palma?:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Género</th>
<th>Moriche</th>
<th>Hojas</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Mujeres adultas. (Mayores de 18 años)</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Hombres adultos. (Mayores de 18 años)</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Mujeres jóvenes (De 12 a 18 años)</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Hombres jóvenes (De 12 a 18 años)</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Niños (Menores de 12 años)</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Niñas (Menores de 12 años)</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

#### 4.2. Para cada uno de los siguientes usos marque solo una opción (tomando 1 como USO NADA IMPORTANTE, 5 como USO IMPORTANTE, 10 como USO MUY IMPORTANTE o un valor intermedio que corresponda a su opinión).

<table>
<thead>
<tr>
<th>Usos de los productos</th>
<th>Moriche</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Techos</td>
<td>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10</td>
</tr>
<tr>
<td>Alimenticio</td>
<td>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10</td>
</tr>
<tr>
<td>Artesanías</td>
<td>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10</td>
</tr>
<tr>
<td>Medicinal</td>
<td>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10</td>
</tr>
<tr>
<td>Comercio</td>
<td>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10</td>
</tr>
<tr>
<td>Cultural (Vestido, rituales, adornos)</td>
<td>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10</td>
</tr>
<tr>
<td>Utensilios domésticos</td>
<td>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10</td>
</tr>
<tr>
<td>Otros usos (especifique)</td>
<td>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10</td>
</tr>
</tbody>
</table>
4.3. Si marco la opción otros usos, descríbalos:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Destino del producto</th>
<th>Moriche</th>
<th>Hojas</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Autoconsumo</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Comercio en Puerto López</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Comercio en Otro lugar ¿Cual?</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

5. COMERCIO

5.1. Los productos que se obtienen de esta palma generalmente se dedican a:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Destino del producto</th>
<th>Moriche</th>
<th>Hojas</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Autoconsumo</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Comercio en Puerto López</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Comercio en Otro lugar ¿Cual?</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

5.2. ¿Comercializa algún producto extraído de estas palmas?:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Comercialización</th>
<th>Moriche</th>
<th>Hojas</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Si (especifique)</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>No</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

5.3. Si contesto afirmativamente, diga en que forma lo comercializa:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Forma de comercialización</th>
<th>Moriche</th>
<th>Hojas</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Producto fresco</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Producto procesado</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Fibras</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Artesanías</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Otra (describir)</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

5.4. ¿Cuál es la unidad de venta para los productos extraídos de estos árboles?:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Unidad de comercialización</th>
<th>Especies</th>
<th>Hojas</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Número de hojas</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Peso (Kg, Lb, @)</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Bulto</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Racimo</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Otro</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

5.5. De acuerdo con su experiencia, ¿cuánto obtiene de producto por cada palma?, ¿cuánto vende mensualmente? y ¿a que precio lo vende? (expréselo de acuerdo con la unidad de venta que marco anteriormente).

<table>
<thead>
<tr>
<th>Rentabilidad del producto</th>
<th>Moriche</th>
<th>Hojas</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Producto obtenido por palma</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Precio de venta</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
5.6. ¿Quiénes comercializan habitualmente los productos extraídos de estas palmas?

<table>
<thead>
<tr>
<th>Género</th>
<th>Moriche Hojas</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Mujeres</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Hombres</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Niños</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

5.7. ¿Cuántas personas dependen económicamente de las actividades relacionadas con estas palmas?

<table>
<thead>
<tr>
<th>Personas que dependen de estas palmas</th>
<th>Moriche Hojas</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>1-3</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>3-5</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Más de 5</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

5.8. ¿En qué grado depende su alimentación y actividades diarias de estas palmas? (marque solo una opción, donde 1 significa NO DEPENDENCIA, 5 significa MEDIANAMENTE DEPENDIENTE, 10 significa ALTA DEPENDENCIA, y un valor intermedio que corresponda a su opinión):

<table>
<thead>
<tr>
<th>Especie</th>
<th>Grado de Dependencia</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>No dependencia</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Medianamente dependiente</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Alta dependencia</td>
</tr>
</tbody>
</table>

6. LINEAMIENTOS PARA EL MANEJO

6.1. Para cada uno de los siguientes aspectos marque una sola respuesta, el valor 1 indica NUNCA, 5 indica ALGUNAS VECES, 10 indica SIEMPRE o un valor intermedio que corresponda a su opinión:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Características indicadoras del potencial de la palma</th>
<th>Moriche</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>La palma es fácil de cosechar</td>
<td>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10</td>
</tr>
<tr>
<td>Se encuentran cerca de la vivienda</td>
<td>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10</td>
</tr>
<tr>
<td>Hay alta producción del recurso de interés</td>
<td>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10</td>
</tr>
<tr>
<td>Es fácil de transformar</td>
<td>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10</td>
</tr>
<tr>
<td>Las actividades relacionadas con la transformación de los productos son fáciles de llevar a cabo con la familia</td>
<td>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10</td>
</tr>
<tr>
<td>Los productos tienen alta demanda</td>
<td>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10</td>
</tr>
<tr>
<td>Es fácil de transportar</td>
<td>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10</td>
</tr>
<tr>
<td>Los productos presentan potencialidad en el mercado</td>
<td>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10</td>
</tr>
</tbody>
</table>

NOMBRE DEL ENCUESTADOR: ______________________________________________________

NOMBRE DEL ENCUESTADO: ____________________________________________________

[81]