
	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 1 de 2

**ESTUDIO TAXONÓMICO DE ESPECIES BOTÁNICAS, CORRESPONDIENTE AL
PROYECTO GUARDIANES DEL CONOCIMIENTO BOTÁNICO-MUNICIPIO DE
MOCOA, PUTUMAYO.**

IVAN DARIO DÌAZ BURBANO

INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS BÁSICAS
PROGRAMA DE INGENIERÍA FORESTAL
MOCOA MAYO DE 2019

	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 2 de 2

**ESTUDIO TAXONÓMICO DE ESPECIES BOTÁNICAS, CORRESPONDIENTE AL
PROYECTO GUARDIANES DEL CONOCIMIENTO BOTÁNICO-MUNICIPIO DE
MOCOA, PUTUMAYO.**

IVAN DARIO DÍAZ BURBANO

**INFORME FINAL DE PASANTÍA PRESENTADO COMO REQUISITO PARA OPTAR
AL TÍTULO DE INGENIERO FORESTAL**

**INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS BÁSICAS
PROGRAMA DE INGENIERÍA FORESTAL
MOCOA MAYO DE 2019**


 <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO</p> <p>El Saber como Arma de Vida</p>	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 3 de 2


TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	7
INTRODUCCIÓN	11
1. OBJETIVOS	14
1.1. Objetivos Específicos.....	14
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
3. MARCO TEÓRICO	17
3.1. Áreas de concentración de biodiversidad, endemismo y problemas de degradación o extinción de especies o ecosistemas forestales.	17
3.2. Importancia del estudio de la vegetación	19
3.3. Clasificación taxonómica vegetal.....	20
3.4. La Dendrología.....	23
3.5. Caracterización dendrológica de especies forestales	24
4. MARCO CONTEXTUAL DONDE SE DESARROLLÓ LA COLECCIÓN	25
5. METODOLOGÍA.....	31
5.1. RECOLECCIÓN DE MATERIAL VEGETAL	32
5.2. PRENSADO Y DESECACIÓN.....	33
5.3. CURADURÍA TAXONÓMICA DEL MATERIAL Y SU POSTERIOR ETIQUETADO.	34
5.4. ETIQUETADO	37




MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 4 de 2

5.5. . MONTAJE	38
5.6. ALMACENAMIENTO Y ORDENACIÓN	39
5.7. CAPACITACIÓN DE FOTOGRAFÍA TAXONÓMICA	40
6. RESULTADOS	44
CONCLUSIONES	59
RECOMENDACIONES.....	60
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	61
7. ANEXOS.....	65

 <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO</p> <p>El Saber como Arma de Vida</p>	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 5 de 2


LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Especies de plantas vasculares por regiones.....	18
Tabla 2. Base de datos de las familias y géneros de las diferentes especies manejadas en la pasantía.	45
Tabla. 3. Numero de fotografías por familia y género, tomadas hasta la fecha de finalización de la pasantía.....	57

 <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO</p> <p>El Saber como Arma de Vida</p>	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 6 de 2

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Clasificación de las plantas	23
Figura. 2. Fotografías adecuación e instrumentación del herbario en Corpoamazonia.	29
Figura 3. Mapa conceptual de las actividades desarrolladas en la pasantía.....	31
Figura 4. Recolección de material vegetal	32
Figura 5. Prensado y desecación de muestras botánicas.....	34
Figura.6. Curado de muestras botánicas	35
Figura.7 Etiqueta utilizada para identificación de ejemplares colectados	37
Figura. 8. Montaje de muestras botánicas.....	38
Figura 10. Cubículo y equipo de cómputo para toma y procesamiento de fotografías taxonómicas	41
Figura 11. Montaje de la cámara fotográfica Nikon D300, para fotografía taxonómica.....	42
Figura 13. Adecuación y disposición de equipos y estantería para el herbario, sede Corpoamazonia	55
Figura 14. Traslado de 20000 especímenes y equipos hacia las instalaciones de Corpoamazonia	56


	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 7 de 2

RESUMEN

La poca valoración de nuestra biodiversidad florística en su mayoría, se debe principalmente al escaso conocimiento de las especies botánicas y forestales que existen en nuestros ecosistemas en el departamento del Putumayo, así como a la falta de interés de las instituciones de educación superior en la enseñanza de la botánica, la taxonomía vegetal y la dendrología, fundamentales para el conocimiento de nuestra diversidad florística con la que conviven nuestras comunidades.


A lo anterior se suma el insuficiente apoyo logístico, infraestructura y dotación de laboratorios direccionados al fomento de la investigación por parte de estudiantes y profesores en estas ramas de las ciencias biológicas y naturales. Es importante resaltar que, en el ámbito mundial, durante las últimas décadas el conocimiento y la conservación de la biodiversidad, se han constituido en un objetivo conjunto en Latinoamérica, lo cual se ve reflejado en la convención marco de Cambio Climático firmada por 155 estados en la cumbre de Río de Janeiro en 1992, el convenio de la Diversidad Biológica, el panel intergubernamental de bosques y más recientemente en el protocolo de Kioto diseñado en la tercera conferencia de las partes celebrada en Japón en diciembre de 1997. Esta pasantía contribuye a fortalecer el conocimiento de la taxonomía, la botánica y la dendrología a los futuros ingenieros forestales, para que dichos conocimientos sean implementados en la estimación y el dimensionamiento de la diversidad florística de nuestra Amazonia Colombiana.

Para el desarrollo de los objetivos se siguió los lineamientos metodológicos establecidos por la organización Conservación Internacional Colombia, así como lo sugerido por Gilberto

	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 8 de 2

Mahecha Vega (1997), en el libro “Fundamentos y metodología para la identificación de plantas”- tendientes a sistematizar el herbario de las especies vegetales, correspondientes al proyecto Guardianes del conocimiento botánico, con el desarrollo de las actividades de recolección, prensado y desecación, identificación taxonómica, curaduría taxonómica del material, etiquetado, organización de la base de datos, montaje almacenamiento tanto del material vegetal, así como digitalización de los especímenes.

Como resultado de la pasantía se analizaron 20000 muestras botánicas, que se encontraban almacenadas en condiciones inadecuadas las cuales se evaluaron, con los protocolos descritos anteriormente y se almacenaron bajo condiciones favorables de baja humedad, temperatura e iluminación en un recinto de CORPOAMAZONIA. Las muestras se evaluaron con la dirección técnica de un equipo interdisciplinario con técnicos de conservación internacional del programa Naturamazonas.


 <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO</p> <p>El Saber como Arma de Vida</p>	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 9 de 2

Abstrac

The low valuation of our floristic biodiversity in its majority, is due mainly to the scarce knowledge of the botanical and forest species that exist in our ecosystems in the department of Putumayo, as well as to the lack of interest of the institutions of higher education in teaching of botany, plant taxonomy and dendrology, fundamental for the knowledge of our floristic diversity with which our communities coexist.


To this is added the insufficient logistic support, infrastructure and provision of laboratories directed to the promotion of research by students and teachers in these branches of the biological and natural sciences. It is important to highlight that, in the global context, during the last decades the knowledge and conservation of biodiversity have become a joint objective in Latin America, which is reflected in the framework convention of Climate Change signed by 155 states in the Rio de Janeiro summit in 1992, the Biodiversity Convention, the intergovernmental panel on forests and, more recently, the Kyoto protocol designed at the third conference of the parties held in Japan in December 1997. This internship helps to strengthen the knowledge of the taxonomy, the botany and the dendrology to the future forestry engineers, so that said knowledge can be implemented in the estimation and the sizing of the floristic diversity of our Colombian Amazonia.

For the development of the objectives the methodological guidelines established by the organization Conservation International Colombia were followed, as well as what was suggested by Gilberto Mahecha Vega (1997), in the book "Fundamentals and methodology for the identification of plants" - tending to systematize the herbarium of the plant species,

	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 10 de 2

corresponding to the Guardians of botanical knowledge project, with the development of the collection, pressing and drying activities, taxonomic identification, taxonomic curation of the material, labeling, organization of the database, storage assembly of the plant material, as well as digitization of the specimens.


As a result of the internship, 20000 botanical samples were analyzed, which were stored in inadequate conditions which were evaluated, with the protocols described above and stored under favorable conditions of low humidity, temperature and lighting in a CORPOAMAZONIA enclosure. The samples were evaluated with the technical direction of an interdisciplinary team of Naturamazonas technicians.

 <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO</p> <p>El Saber como Arma de Vida</p>	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 11 de 2

INTRODUCCIÓN

El sector forestal de nuestro país, presenta serias deficiencias respecto al conocimiento taxonómico de las especies maderables y no maderables, que durante varias décadas este escaso conocimiento ha sido un obstáculo para el desarrollo de este importante sector de la economía nacional, ya que se ha concentrado en algunas especies maderables de mayor comercialización en Colombia. Esta falta de investigación hacia otras especies ha ocasionado una gran presión sobre las especies más conocidas comercialmente, a tal punto de llegar a vedarlas a algunas de ellas y declararlas otras en peligro de extinción. Según Baluarte & Arostegui V.A. (1990) & Corpoamazonia (2008), la cantidad de especies maderables aun sin conocer, han dificultado su aprovechamiento racional e integral por lo que, en el caso de la Amazonia colombiana, tan solo se conocen 133 especies maderables comerciales, y dentro de estas 10 son las que tienen más comercio como Achapo (*Cedrelingacateniformis*), Cedro (*Cedrela odorata*), Perillo (*Coumamacrocarpa*), Tara (*Simarouba amara*), Caimo (*Pouteria caimito*), Guamos (*Inga sp.*), Cancho (*Qualeasp.*), Sangretoro (*Virola sp.* y *Virola theidora*) y Arenillo (*Erismaucinatum*), las cuales son insuficientes para trazar políticas de desarrollo forestal a corto y mediano plazo.


Los bosques tanto de la zona Andina como de la Amazonia colombiana presentan una diversidad florística muy heterogénea, que de acuerdo con los datos presentados por el Instituto Alexander Von Humboldt en su informe nacional sobre el estado de la biodiversidad en Colombia (1997), se identifican en la Amazonia un total de 6800 especies vasculares y en la zona andina un total de 10.000. Por otra parte según (Infante, 2016) en su investigación

 <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO</p> <p>El Saber como Arma de Vida</p>	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 12 de 2


documental sobre plantas con flores de la Amazonía Colombiana: riqueza, endemismo y representatividad en la gran región amazónica, se registraron 8259 especies, distribuidas en 1615 géneros y 191 familias. Del total de especies 220 son introducidas. Las familias más ricas fueron Fabaceae (719especies/120 géneros), Rubiaceae (565/91) y Orchidaceae (373/110). Los géneros más ricos fueron Miconia (139 especies), Piper (138) y Psychotria (116).Se registraron 333 especies endémicas de la Amazonía Colombiana, de las cuales apenas un 9% tiene una evaluación del riesgo de extinción, siendo prioritaria una valoración de aquellas especies distribuidas en el piedemonte y áreas aledañas, donde las amenazas se manifiestan con mayor intensidad.

La Amazonia Colombiana presenta la mayor diversidad florística del mundo, además de los mayores niveles de endemismos a escala mundial (Gentry, 1982a, 1988b).por ello, es necesario ampliar mayores conocimientos, para identificar esta gran cantidad de especies y determinar sus usos para integrarla al contexto de las especies útiles para su comercialización.

La identificación de las especies forestales es fundamental para las actividades dasonómicas involucradas en los inventarios forestales, aprovechamiento forestal, silvicultura, y desempeñan un papel importante, tanto en los planes de aprovechamiento integral de los bosques como en la comercialización de productos forestales, pues todas las actividades forestales se relacionan con la identificación taxonómica de las especies vegetales, en la que se incluye el desarrollo de las actividades de recolección, prensado y desecación, curaduría taxonómica del material, etiquetado, organización de la base de datos, montaje y almacenamiento de los especímenes.

	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 13 de 2

Como resultado de la pasantía se analizaron 20000 muestras botánicas, procedentes de la región denominada como Bota Caucana, que se encontraban almacenadas en condiciones inadecuadas las cuales se evaluaron, con los protocolos descritos anteriormente y se almacenaron bajo condiciones favorables de humedad, temperatura e iluminación en un recinto de CORPOAMAZONIA. Las muestras se evaluaron con la dirección técnica de un equipo interdisciplinario con técnicos de Conservación Internacional del programa Naturamazonas quienes son los encargados de dicha colección. No cabe duda que mediante esta pasantía el futuro ingeniero forestal, además de contribuir a la generación de conocimiento, se adquiere nuevas competencias de desempeño en este tipo de investigación, ya que como se mencionó anteriormente en la región no existen suficientes profesionales especializados o con amplios conocimientos en las ciencias de la taxonomía botánica y mucho menos en el campo de la dendrología que multiplique estos conocimientos, en beneficio de la preservación de nuestra biodiversidad florística.


	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 14 de 2

1. OBJETIVOS

Sistematizar taxonómicamente las colecciones botánicas del herbario, en el proyecto guardianes del conocimiento botánico

1.1. Objetivos Específicos

- Evaluar el estado fitosanitario del material botánico recolectado, del proyecto guardián del conocimiento botánico.
- Apoyar la curaduría del material colectado por los guardianes del conocimiento botánico.
- Digitalizar las imágenes de los especímenes determinados y rotulados.


 <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO</p> <p>El Saber como Arma de Vida</p>	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 15 de 2

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Durante las tres últimas décadas la explotación poco planificada de los bosques en la amazonia y el piedemonte, ha ocasionado enormes perjuicios al suelo, la fauna y cuencas hidrográficas, y especialmente una gran afectación a las especies de flora silvestre, especialmente a la flora arbórea de interés comercial y no comercial.

Esta deficiente planificación y desconocimiento de la diversidad florística en nuestros ecosistemas, el poco interés académico y los escasos de infraestructura de laboratorios y herbarios, por parte de las instituciones de educación superior, asentadas en la región de la Amazonia y Piedemonte Amazónico, hacen que la enseñanza de la ciencia de la botánica, la taxonomía vegetal y la dendrología, sea cada vez más distante del empoderamiento de la investigación que deberían liderar tanto profesores, como estudiantes y profesionales con formación en el manejo y conservación de los recursos naturales que existen en la región.

Este desconocimiento taxonómico de las especies maderables y no maderables, se ha constituido durante varias décadas en un obstáculo para el desarrollo de este importante sector de la economía nacional, ya que su conocimiento se ha centrado tan solo en algunas especies maderables de mayor comercialización en Colombia. Esta diversidad de especies ignoradas no permite un aprovechamiento racional e integral de uno de los recursos naturales renovables más abundantes como es el recurso forestal maderable y no maderable, ya que este reducido número de especies comercialmente reconocidas en el ámbito regional y nacional sean insuficientes para

 <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO</p> <p>El Saber como Arma de Vida</p>	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 16 de 2


trazar políticas de desarrollo forestal y especialmente de manejo y ordenación de nuestros bosques naturales.

Este tipo de pasantías se constituyen en un instrumento académico- práctico para generar conciencia y fomentar comportamientos y competencias responsables frente al manejo sustentable del medio ambiente, al conocimiento y la preservación de la biodiversidad, la preservación de los recursos florísticos, el interés por la taxonomía de las plantas, más aún si se trata de la formación de los ingenieros forestales que tienen esa gran oportunidad de realizarla con instituciones de gran trayectoria como Conservación Internacional

Por lo anterior se formuló la siguiente pregunta cómo un planteamiento a la solución del problema.

3.1 Formulación del problema

¿El desconocimiento de la diversidad florística del bosque amazónico, del piedemonte amazónico y la falta de interés por parte de las instituciones de educación superior presentes en la región impiden la implementación de las políticas y medidas de su conservación, manejo y regulación de los bosques naturales y podrán solucionarse mediante la vinculación de pasantes a entidades de investigación debidamente acreditadas en el ámbito nacional e internacional?

 <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO</p> <p>El Saber como Arma de Vida</p>	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 17 de 2

3. MARCO TEÓRICO


3.1. Áreas de concentración de biodiversidad, endemismo y problemas de degradación o extinción de especies o ecosistemas forestales.

En el ámbito mundial se establece una interrelación entre los valores de precipitación y la biodiversidad. Entre los países con valores anuales de precipitación superiores a los 2500 mm, figuran: Colombia, Brasil, Perú, Uganda, Kenia e Indonesia (Terborgh, 1992), países que a su vez muestran valores altos en la riqueza biológica.

Colombia es reconocida como un país mega diverso por poseer el 10% de la biodiversidad terrestre mundial en el 0,7% del área. La gran región amazónica constituye el 45% del bosque tropical en el mundo (Malhi Y., Baldocchi D.D. & Jarvis P.G. 1999).

Para el caso de la región amazónica, esta región neotropical presenta la mayor diversidad florística del mundo, además de los mayores niveles de endemismos a escala mundial (Gentry, 1982a, 1988b). Sobresalen los bosques húmedos tropicales de la Amazonía, con 13.700 especies endémicas a más del 75% de la flora de esta región, en particular en el sector occidental de la región de Colombia, Brasil, Perú y Ecuador (Gentry, 1986a). Esta región es el centro de distribución de un gran número de plantas, sobre todo de árboles de dosel y lianas. De las 140 palmas de esta región, el 75% son endémicas.

De acuerdo con los datos presentados por el Instituto Alexander Von Humboldt en su informe nacional sobre el estado de la biodiversidad en Colombia (1997), se identifican para cada región

 <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO</p> <p>El Saber como Arma de Vida</p>	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 18 de 2


el siguiente número de especies de plantas vasculares. Estos datos se constituyen en una medida indirecta sobre la riqueza de especies por regiones.

Tabla 1. Especies de plantas vasculares por regiones.

REGION	NUMERO DE ESPECIES
Amazonas	6800
Orinoquia	2200
Pacífica	7500
Atlántica	3429
Andina	10.000
Insular	824

Fuente. Base de datos grupo de la diversidad biótica de Colombia, 1997.

La región del sur de la amazonia colombiana, alberga una gran biodiversidad debido a que sus componentes físicos y bióticos son el resultado de procesos evolutivos, biogeográficos y ecológicos que involucran áreas del Escudo Guayanés (Caquetá), el basin amazónico (Caquetá, Putumayo y Amazonas) y el piedemonte andino (Putumayo y Caquetá); esta variedad incluye diferentes sistemas ecológicos, tanto terrestres como acuáticos, con todos sus componentes, además de grupos étnicos con diferentes formas de relación con el entorno.(Prieto & Arias, s.f) citado en <http://www.corpoamazonia.gov.co>


 <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO</p> <p>El Saber como Arma de Vida</p>	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 19 de 2

En la región sur de la Amazonia colombiana se reconocen siete clases principales de cobertura vegetal natural: bosques altos (dosel superior a 25 m), bosques medios (dosel entre 10-25 m), bosques bajos (dosel < 10 m), bosques aluviales, arbustales, herbazales (dominados por vegetación herbácea no graminoide) y sabanas altas (dominados por vegetación herbácea graminoide) Prieto & Arias, s.f. Una extensa área de la región ha sufrido el efecto de transformación del paisaje para el uso agropecuario, resultado del proceso de colonización de áreas forestales de piedemonte principalmente, en las cuencas altas de los ríos Caquetá y Putumayo (IGAC 1999).

3.2.Importancia del estudio de la vegetación

El conocimiento taxonómico de la vegetación es necesario para el desarrollo de la dasonomía, inventarios forestales, aprovechamiento forestal y la silvicultura. Se puede afirmar que en toda actividad forestal está inmerso la taxonomía de las especies vegetales.

La vegetación es la resultante de la acción de los factores ambientales sobre el conjunto interactuante de las especies que cohabitan en un espacio continuo. Refleja el clima, la naturaleza del suelo, la disponibilidad de agua y de nutrientes, así como los factores antrópicos y bióticos. A su vez, la vegetación modifica algunos de los factores del ambiente. Los componentes del sistema: la vegetación y el ambiente, evolucionan paralelamente a lo largo del tiempo, evidenciando cambios rápidos en las primeras etapas de desarrollo y más lentos a medida que alcanzan el estado estable (Matteucci & Colma, 1982).

 <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO</p> <p>El Saber como Arma de Vida</p>	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 20 de 2


En el campo de aplicaciones la vegetación asume funciones específicas como objeto de cosecha, de conservación o de ambos. Cachay Vásquez (2010)

Por ser la vegetación el componente del ecosistema más fácilmente reconocible, se emplea con frecuencia para delimitar unidades ecológicas homogéneas (Matteucciet al., 1982). Reynel (2003) menciona que, en la amazonia del Perú, una de las dificultades centrales para el avance de la investigación y la difusión de los avances en el manejo forestal, es el apropiado reconocimiento de las especies, aspecto que se dificulta mucho por la enorme diversidad biológica presente en ella.

3.3. Clasificación taxonómica vegetal

La taxonomía es la ciencia de la clasificación, se encarga de dar los nombres y colocar en categorías a los organismos. La primera forma de clasificación de las plantas o taxonomía vegetal que se ha encontrado era una guía de plantas medicinales hallada en Sumeria en el año 2.700 A.C, posteriormente Aristóteles clasificó plantas y animales por su forma y función, luego Teofrásto clasificó las plantas por su forma de crecimiento en árboles, arbustos y hierbas. Carl Von Linné propuso la clasificación como se conoce actualmente, escribió Species Plantarum en el que se identificaron y clasificaron más de 7000 especies de plantas.


El código internacional de nomenclatura botánica reúne las reglas y normas utilizadas en la taxonomía vegetal, la nomenclatura utilizada suele ser la binomial, donde la primera palabra se refiere al género y la segunda corresponde al epíteto específico. En la taxonomía vegetal

 <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL FUTURARIO</p> <p>El Saber como Arma de Vida</p>	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 21 de 2

existen diferentes criterios de clasificación, como la clasificación binomial fundada por Carl Lineo. Existen otros sistemas como el sistema de clasificación de Eichler, Publicado por August Wilhelm Eichler en 1883 y 1886, fue precursor de la taxonomía moderna y fue adaptado muchas veces por otros investigadores. Fue uno de los primeros que intentaron ser filogenéticos. El sistema Engler es un sistema de clasificación de plantas y el primero concebido como filogenético, después de que Darwin difundiera su Teoría de la Selección Natural. Fue desarrollado por el botánico alemán Adolf Engler con una primera edición en 1892, y fue continuado por colaboradores hasta su última edición en 1964, editada por Melchior. El sistema de clasificación de Cronquist, publicado por primera vez por Arthur Cronquist en 1966 y continuado en 1981 y 1988, se centra principalmente en las angiospermas, fue probablemente el más utilizado en la década de los 80, hasta la llegada del sistema APG. Fue basado principalmente en la morfología, y aceptaba taxones parafiléticos.

El reino Plantae se refiere a los seres vivos pluricelulares y fotosintéticos (obtienen sus nutrientes al transformar sustancias simples inorgánicas en sustancias complejas y orgánicas con la energía del sol). Este reino está dividido en briófitas o plantas no vasculares y traqueófitas (cormófitas) o plantas vasculares. También incluiría ciertas algas, aunque no las tenemos en cuenta puesto que serán objeto de estudio más adelante.

Las briofitas o plantas no vasculares incluyen los musgos, hepáticas y antoceros, se caracterizan por no poseer un sistema vascular desarrollado para el transporte de agua y nutrientes, necesitan agua en estado líquido para su fecundación y son haplo-diplontes.

	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 22 de 2

Las Traqueófitas o plantas vasculares incluye las plantas que tienen organizado un tejido conductor interno especializado, compuesto por xilema y floema, esta característica de poder movilizar el agua al tejido vascular les permitió liberarse de la dependencia al agua para reproducirse y que colonizaran terrenos secos. Son haplo-diplontes, con gametofito y esporofito adulto, pero el que tiene mayor grado de desarrollo es el esporofito que es donde se desarrollan los tejidos y los órganos. Las plantas vasculares se dividen en pteridófitas y espermatófitas. Desde el punto de vista de la taxonomía vegetal las espermatofitas se dividen en dos subclases, las angiospermas y las gimnospermas. Buchot, E. (2018), Michael, G. (2010), Stevens, P. (2001) citado por Rodríguez Salazar (s,f).

Según Vásquez & Rojas, (2004) La clasificación es la ubicación de una especie forestal en una escala de jerarquías taxonómicas. La nomenclatura binomial (se refiere al género y especie) si bien no fue inventada, pero si instituida por Carlos Linneo en su obra cumbre *Speciesplantarum* (1753), se mantiene vigente hasta nuestros días. (figura 1).


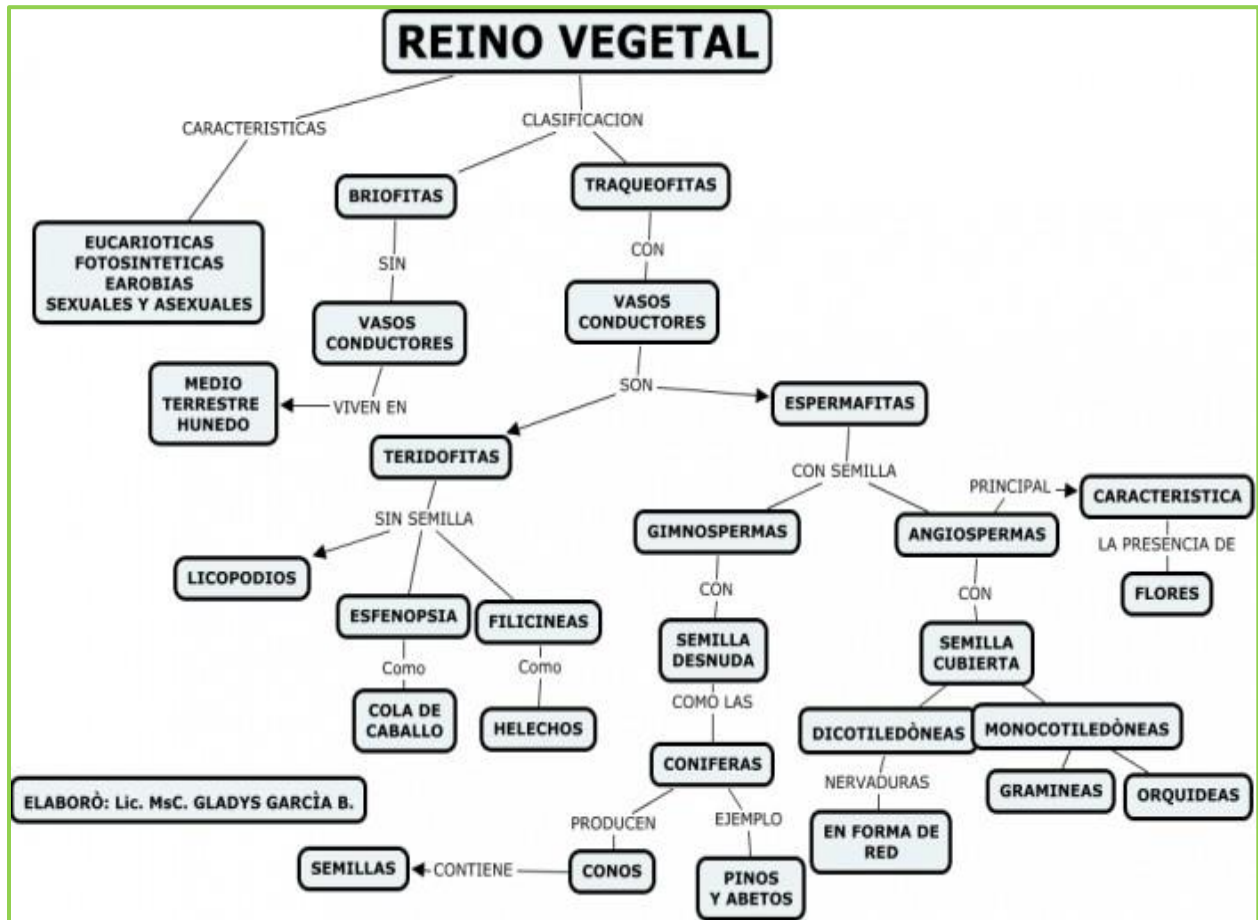
 <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL FUTURERO El Saber como Arma de Vida</p>	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 23 de 2


Figura 1. Clasificación de las plantas



Fuente: <https://cuadrocomparativo.org/cuadros-sinopticos-sobre-reino-vegetal>

3.4. La Dendrología


La dendrología es la rama de la botánica que se ocupa del estudio de las plantas leñosas, principalmente árboles y arbustos. Se centra sobre todo en las especies de importancia económica, examinándolas desde el punto de vista sistemático y fitogeográfico, pero también en

 <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO</p> <p>El Saber como Arma de Vida</p>	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 24 de 2

los aspectos anatómicos y fisiológicos, en relación con el crecimiento del tronco, la producción de madera, y aspectos ecológicos de su crecimiento. Utiliza principalmente la descripción de las hojas, tallos, flores y frutos para identificar las distintas especies de árboles a través de claves dicotómicas que las van agrupando por sus características. Cachay(2010), Para ello se hace necesario inventariarlos, registrarlos a través de muestras herborizadas y proceder a su determinación taxonómica en el laboratorio o bien bajo condiciones de campo reconocerlas mediante el uso de guías o manuales. Además de conocer el taxón se precisa conocer el posible uso local de éste, su distribución y el hábitat en que se desarrolla (Bertoni et al., 1978).

3.5. Caracterización dendrológica de especies forestales

Para llevar a cabo la identificación de las especies forestales a nivel dendrológico, debe estudiarse las características vegetativas del individuo (posición de la hoja, tipo de hoja entre otras) ya a nivel taxonómico se resaltan los caracteres reproductivos del individuo (flor y fruto). El cómo utilizar dicha especie está muchas veces sujeto a los usos que le dan la gente de la región donde esta se encuentre, y de esta forma es que se puede llegar a recopilar la información sobre todo el provecho que se le puede dar a dicho individuo, además de las propiedades madereras que por decirlo de alguna forma científicamente posee la especie (Ríos, 1990).


 <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO</p> <p>El Saber como Arma de Vida</p>	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 25 de 2

4. MARCO CONTEXTUAL DONDE SE DESARROLLÓ LA COLECCIÓN

La colección de especímenes se realizó en la zona denominada como Bota Caucana localizada en la región suroriental del departamento del Cauca. Debe su nombre a la forma de su territorio, la vertiente oriental andina de la cabecera del río Caquetá. Incluye los municipios de Santa Rosa y Piamonte.

El Municipio de Piamonte se encuentra ubicado al Sur Occidente del País en el Departamento del Cauca sobre la zona de la Baja Bota Caucana. La cabecera Municipal se localiza a 01° 07' 3" .4 latitud norte y 76° 19' 11" .9 de longitud oeste (Coordenadas planas: 614.970 m norte y 1'084.920 m este, con origen Chocó). Cuenta con un área calculada con base en el perímetro municipal actual de 1148.8 km², limitando al norte con el Departamento del Huila y el municipio de Santa Rosa en el Departamento del Cauca; al Oriente con el Departamento del Caquetá con los municipios de Belén de los Andaquíes y San José del Fragua y por el Occidente con el municipio de Santa Rosa y el Río Caquetá (departamento del Putumayo) y sur con el Departamento del Putumayo.

Climáticamente se encuentra entre los pisos térmicos de cálido húmedo y templado húmedo; según la clasificación de zonas de vida de Leslie E. Holdridge; Piamonte está localizado en una zona de vida de bosque muy húmedo tropical (bmh-T); posee alturas entre los 300 m.s.n.m y los 2500 m.s.n.m; la precipitación anual está entre 4000 a 4.500 mm/año, la temperatura en las zonas altas alcanza 16° C y la parte baja oscila entre 22.2 a 25.3° C, CORPOAMAZONIA (2002). La humedad relativa aproximada es del 80% (Geoambiental LTDA, 1997).El municipio cuenta con

 <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO</p> <p>El Saber como Arma de Vida</p>	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 26 de 2


5 tipos de relieve: Plano, hasta 0.3% de pendiente, Ondulado hasta 3%, Quebrado hasta 25%, Escarpado hasta 50% y de alta montaña con pendientes que superan el 50 %; el principal accidente geográfico lo constituye La Serranía de los Churumbelos, que comprende la zona norte del municipio y transcurre en dirección nororiental. Dentro del municipio de Piamonte, se pueden diferenciar claramente 5 subregiones, el Piedemonte, la zona de terrazas antiguas del río Caquetá, la región centro, la del río Fragua y la baja Bota, donde las tres primeras establecen un corredor de intercambio socioeconómico con el departamento del Putumayo y las dos últimas con el departamento del Caquetá.

El municipio de Piamonte posee importantes áreas con cobertura boscosa, recursos faunísticos que marcan una diversidad biológica que lo hacen estratégico. La serranía de los Churumbelos es quizá el patrimonio natural más importante de esta región, por lo que es prioritaria su protección. Del mismo modo se tiene un número importante de fuentes de agua superficial, entre las cuales se pueden destacar las cuencas de los ríos Caquetá y Fragua, las subcuencas del tambor, Inchiyaco, Guayuyaco, Congor y sus microcuencas. En la actualidad existen más de 50.000 ha de bosque primario y más de 70 cuerpos de agua con un caudal superior a los 1m³/sg (1000 lps).

Alcaldía Municipal de Piamonte (2018)

El Municipio de Santa Rosa, está ubicado en el departamento del Cauca, en la región conocida como la Bota Caucana. Ubicada sobre la falda oriental de la cordillera central, en el Macizo Colombiano. Su economía se basa en la agricultura, sus principales productos son el maíz, caña de azúcar, plátano y la ganadería.


Está comprendido dentro de las siguientes coordenadas geográficas extremas:

 <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO</p> <p>El Saber como Arma de Vida</p>	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 27 de 2

Norte: Se extiende hasta 1°53'38" de latitud norte del cerro dedo de Dios, y limita por este costado con el municipio de San Sebastián (Cauca). Oriente: Se extiende desde la confluencia de los ríos Caquetá y Fragua, limita por este punto con los departamentos de Huila y Caquetá. Sur: Se extiende hasta los 0°00'45" de latitud norte en el sitio de la Florida, sobre el río Caquetá, limitando por este costado con el departamento especial del Putumayo. Occidente: Hasta el cerro de Tajumbina, con una longitud occidental de 76°53'38" y limita por este lado con el municipio de Bolívar en el departamento del Cauca y con los departamentos de Nariño y Putumayo. Tiene una extensión de 4.479 Kilómetros cuadrados que corresponden al 14.7% del territorio departamental, siendo el municipio de Santa Rosa el más grande del departamento del Cauca.

La vegetación comprende el páramo, cubierto de matorrales bajos y en partes más cenagosas predomina el frailejón. En el sector de los 3000 metros de altura sobre el nivel del mar, se encuentran inmensas selvas, de excelentes maderas para la construcción como romerillo, chachajo y tablero.

La parte ubérrima y más extensa, entre los 2000 y los 1000 metros de altura, en que aún se encuentran especies maderables de gran tamaño de cedro, nogal, arenillo y medio comino, maderas preciosas que son taladas sin ningún sistema ni control. Esta riqueza es usufructuada por comerciantes de Popayán y el Putumayo en parte, pero sobre todo por el Huila que explota las selvas sin límites de Santa Inés y San Juan de Villalobos. Índices altísimos de deforestación, erosión, falta de agua potable, destrucción de flora y extinción de fauna, están causando peligrosos procesos de deterioro ambiental con graves riesgos para la esperanza de una vida sana y un crecimiento igualitario en todo el territorio de la Bota Caucana. Gran cantidad de palmas,

 <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO</p> <p>El Saber como Arma de Vida</p>	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 28 de 2

principalmente la especie” Bombona“embellecen el paisaje a lo largo del camino que baja desde los 2000 metros hasta Descanse que está a los 900 metros. También se encuentra dentro del territorio del municipio numerosos ejemplares de palma "Bombona" de la cual sacan las chontas, incorruptibles y duras como hierro para rejas de ventanas y en general para la construcción de viviendas en la región.

En la zona cálida se da el famoso "yagé", bejuco con el que preparan los curanderos indígenas las bebidas anestésicas y alucinantes que utilizan en sus curaciones y en todas las zonas frías y cálidas, abunda el "Guaco", otro bejuco que utilizan los indígenas para curar mordeduras de serpientes, y los colonos blancos para curar las enfermedades del ganado.

- **Contexto donde se desarrolló la pasantía**

La pasantía se desarrolló en el municipio de Mocoa Vereda Los Andes, en el predio del señor Jhon Mueses, donde se encontraban almacenadas las diferentes muestras botánicas en condiciones inadecuadas y una vez realizado el proceso de protocolo de identificación, curado, etiquetado, se trasladó a la sede de Corpoamazonia donde reposan en un recinto con condiciones ambientales adecuadas para su conservación. Las muestras botánicas suman en total 20000.


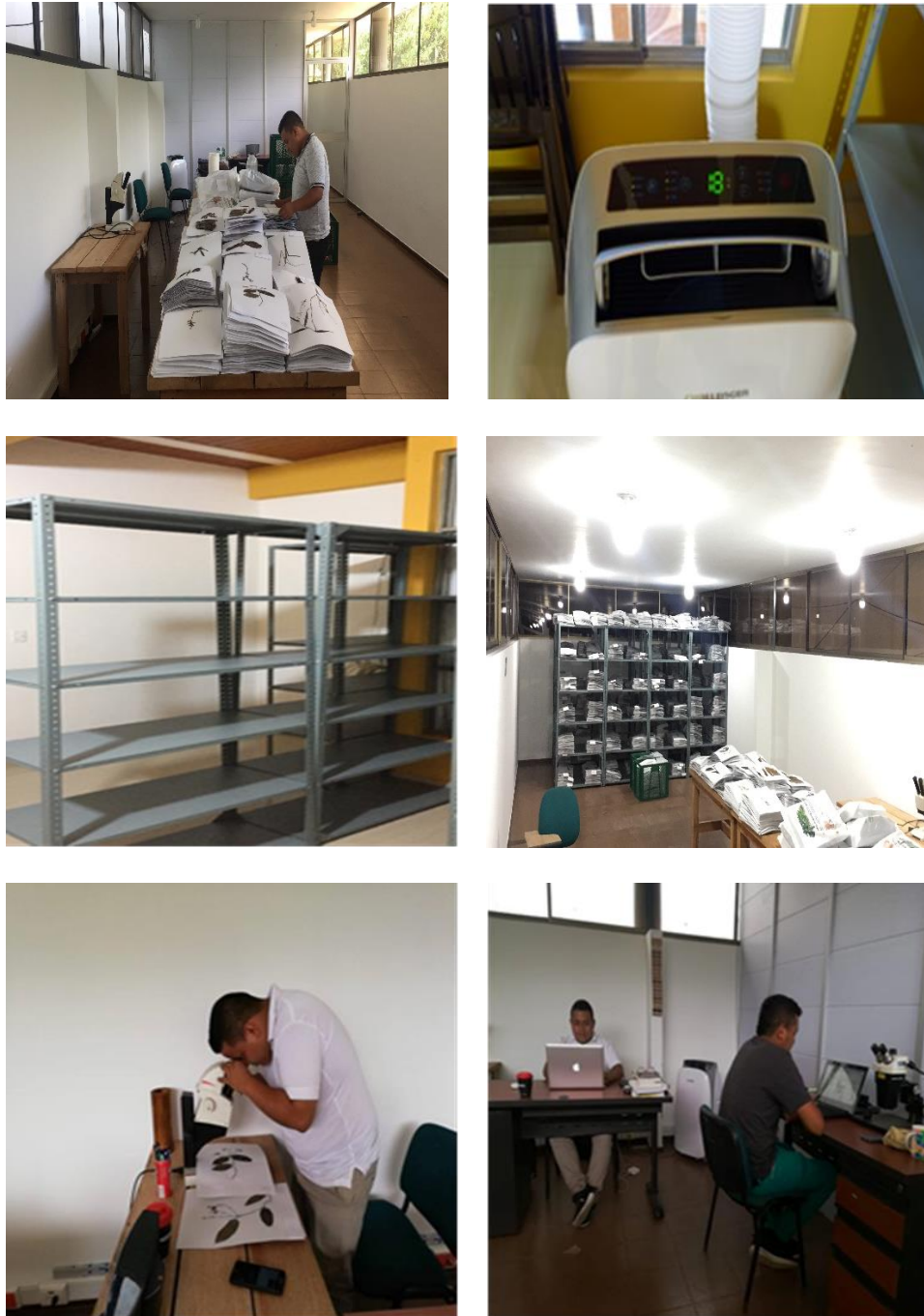

 <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO</p> <p>El Saber como Arma de Vida</p>	<p>MACROPROCESO: MISIONAL</p>	<p>F-INV-043</p>
	<p>PROCESO: INVESTIGACIÓN</p>	<p>Versión: 01</p> <p>Fecha: 08-04-2018</p>
	<p>FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA</p>	<p>Página 29 de 2</p>

Figura. 2. Fotografías adecuación e instrumentación del herbario en Corpoamazonia.




 <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO</p> <p>El Saber como Arma de Vida</p>	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 30 de 2



Fuente. El autor

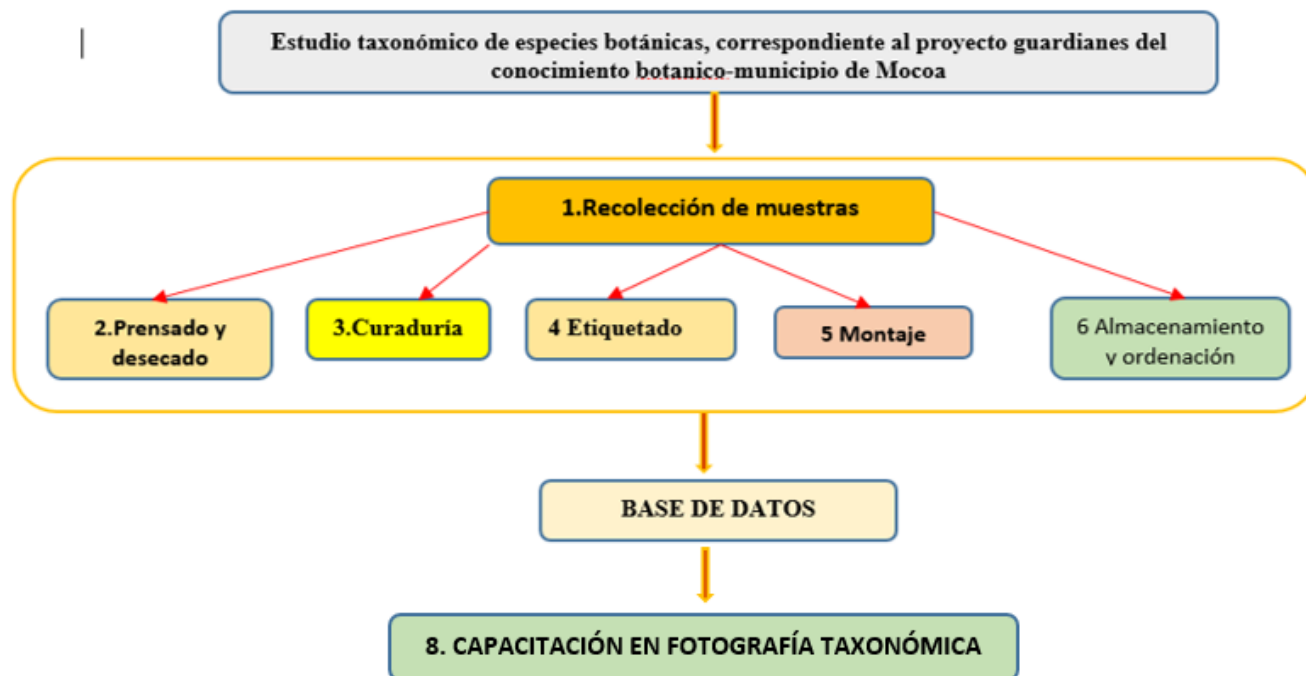
El herbario consta de un recinto, con sus respectivas mesas para el trabajo botánico, puertas herméticas, estantería, equipos para control de humedad, equipos de fotografía, espacio para curado de material colectado, área de secado y oficina.

 <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO El Saber como Arma de Vida</p>	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 31 de 2


5. METODOLOGÍA

Para el desarrollo de los objetivos de la pasantía se siguió el flujo descrito en el flujo conceptual, direccionado a la sistematización del herbario de las especies vegetales, correspondientes al proyecto Guardianes del conocimiento botánico, con el desarrollo de las actividades de recolección, prensado y desecación, identificación taxonómica, Curaduría taxonómica del material, etiquetado, montaje, almacenamiento y organización de la base de datos del material vegetal recolectado. (Figura 3).

Figura 3. Mapa conceptual de las actividades desarrolladas en la pasantía



Fuente. El autor


 <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO El Saber como Arma de Vida</p>	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 32 de 2

5.1. RECOLECCIÓN DE MATERIAL VEGETAL

La recolección del material vegetal, consistió en la obtención de la mejor muestra con todos sus componentes como flores, frutos, ramas, hojas, semillas. Se contó con los instrumentos y equipos necesarios para poder cortar las muestras a ciertas alturas, las cuales se llevaron a un campamento donde se colocaron en prensas para su posterior traslado al herbario donde se realizó el montaje de las muestras correspondientes. (Figura 4).

Figura 4. Recolección de material vegetal



 <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO</p> <p>El Saber como Arma de Vida</p>	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 33 de 2




Fuente. El autor

5.2. PRENSADO Y DESECACIÓN

Cada muestra botánica se colocó en un pliego de papel de periódico en cuya esquina inferior derecha se anotó previamente el número de recolección. Se desplegó la muestra de forma que quedaran sus partes bien visibles (en especial las flores o frutos), eliminando las partes que sobresalgan o que abulten demasiado.

Luego se colocó el pliego sobre una almohadilla secante (varios pliegos de papel de estraza grapados) y se tapó con otra, a la vez que se ejerce cierta presión con las manos para acomodar la planta. Se tuvo especial cuidado con las plantas espinosas, que se sometieron a un tratamiento previo aplastándola entre dos almohadillas o dos tablas en el suelo. Los bulbos, tubérculos y

 <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO El Saber como Arma de Vida</p>	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 34 de 2

frutos voluminosos, se guardan con la respectiva muestra botánica, para secarlos en horno de secado. (Figura 5)

Figura 5. Prensado y desecación de muestras botánicas




Fuente. El autor

5.3. CURADURÍA TAXONÓMICA DEL MATERIAL Y SU POSTERIOR ETIQUETADO.

Debido a que existen numerosas muestra botánicas con infestación de hongos ácaros, e insectos se optó por realizar un tratamiento profiláctico mediante el siguiente procedimiento:

Cada una de las muestras ya montadas y correctamente identificadas se revisaron para constatar el estado fitosanitario de las mismas antes de ser ingresadas a los estantes de disposición, debido a que muchas de ellas presentaron invasión de hongos e insectos. Para el proceso de manejo y almacenamiento y/o guardado se siguió los protocolos establecidos por

	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 35 de 2


Conservación Internacional Colombia y el programa Natura amazonas y determinados en el siguiente proceso:

Figura.6. Curado de muestras botánicas



Fuente. El autor.


- 1) Una vez secas las muestras se dejaron secar durante cuatro días a temperaturas de -20°C con el propósito de eliminar los hongos e insectos que pudieran existir en el material y así evitar infecciones posteriores.
- 2) Algunas muestras botánicas que se encontraban con afectaciones por la presencia de hongos o levaduras se limpiaron con (alcohol etílico) al 90% de concentración; empleando para esto pinceles delgados, con los que se frotó toda la superficie a intervenir, haciendo especial énfasis en las zonas donde se detecta el daño.

 <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO</p> <p>El Saber como Arma de Vida</p>	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 36 de 2

Durante este proceso se tuvo mucha previsión para que tanto la cartulina y la etiqueta donde se encuentran cada muestra botánica no sea humedecida con dicha solución, ya que estos papeles son muy delicados y pueden mancharse fácilmente. (Figura 6)

- Una vez realizado este procedimiento se dispusieron las muestras tratadas dentro de bolsas plásticas de polietileno secas y limpias y con cierre hermético, las cuales se colocaron dentro de un congelador a una temperatura de -30°C durante tres semanas o -18°C durante dos semanas. Las muestras no se sacaron de las bolsas hasta que adquirieron una temperatura ambiental, para no correr el riesgo de condensación.
- Durante el proceso de manejo y almacenamiento se tuvo previsto otra alternativa que consistió en usar altas temperaturas mediante un horno de secado donde se disponen las muestras durante cuatro horas a 50°C ; pero si el horno tiene control de la humedad relativa interna, no se disponen las muestras dentro de bolsas plásticas; si no se puede controlar la humedad es necesario que las muestras se guarden y posteriormente se lleven a deshumidificador por 12 horas.

El método descrito garantiza la destrucción de todos los insectos especialmente para aquellos géneros de escarabajitos voladores ("coquitos") cuyas larvas destruyen las plantas secas, y también los "pececillos de plata" (*Lepisma saccharina*) y las cucarachas, que se comen el papel y la cola. Para su conservación en la estantería se colocó pastillas de naftalina.

 <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO</p> <p>El Saber como Arma de Vida</p>	<p>MACROPROCESO: MISIONAL</p>	<p>F-INV-043</p>
	<p>PROCESO: INVESTIGACIÓN</p>	<p>Versión: 01</p> <p>Fecha: 08-04-2018</p>
	<p>FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA</p>	<p>Página 37 de 2</p>

5.4. ETIQUETADO


Con los datos de la libreta de campo se elaboran las etiquetas para cada planta. Se elaboró un número suficiente de etiquetas iguales para todas las plantas de la colección, y luego se añadió a mano los datos concretos de cada ejemplar. Otra solución más práctica fue elaborar las etiquetas a partir de una base de datos cuando el material ya fue identificado. Se utilizó el siguiente formato: (Figura 7).

En ciertos casos cuando se presentó retraso en el etiquetado, por falta de tiempo o por acumulación de trabajo, se elaboraron etiquetas provisionales a mano, en previsión de una pérdida de datos que arruinaría el valor de los pliegos

Figura.7 Etiqueta utilizada para identificación de ejemplares colectados



Fuente. El autor

 <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO</p> <p>El Saber como Arma de Vida</p>	<p>MACROPROCESO: MISIONAL</p>	<p>F-INV-043</p>
	<p>PROCESO: INVESTIGACIÓN</p>	<p>Versión: 01</p> <p>Fecha: 08-04-2018</p>
	<p>FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA</p>	<p>Página 38 de 2</p>

5.5.. MONTAJE

Se realizó el montaje de algunos especímenes recién colectados por integrantes femeninas de la asociación Amuboc, contratadas por el programa Naturamazonas, siguiendo el siguiente proceso:


El montaje consistió en fijar el ejemplar o ejemplares en un soporte definitivo junto con su respectiva etiqueta. Se fijó a las muestras mediante cintas adhesivas, sobre una cartulina blanca

En primer lugar, se pegó la etiqueta en el ángulo inferior derecho del pliego, luego se dispuso las muestras en una posición lo más natural posible y se sujetó por el centro de los entrenudos, pedicelos y pedúnculos. Cuando las plantas eran muy pequeñas se montaron una o dos y el resto se mete en un sobre de papel, que se fijó con cola en el extremo inferior izquierdo de la cartulina. (Figura 8).

Figura. 8. Montaje de muestras botánicas



Fuente. El autor

 <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO</p> <p>El Saber como Arma de Vida</p>	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 39 de 2

Las partes que se hayan desprendido o se puedan desprender, como flores sueltas, hojas o semillas, se metieron también en un sobre de papel que se pegó cerca del ángulo inferior izquierdo del pliego. El ejemplar así montado se guardó en un pliego doble de papel periódico (camisa), en cuyo borde inferior se anotó la familia y la especie. Otra posibilidad fue pegar sobre el borde de la cartulina una hoja de papel fino y translúcido

5.6.ALMACENAMIENTO Y ORDENACIÓN

Las muestras una vez preparadas se colocaron en estantes metálicos de cierre hermético. Los pliegos de especies de un mismo género se introdujeron en una camisa (pliegos de papel o cartulina algo más grandes y con solapa) con el nombre del género y de la familia. Tratándose de un herbario de carácter local se utilizó los siguientes criterios

- 1) Criterio taxonómico para ordenar los pliegos en especies, géneros, familias y especies o grandes grupos (Helechos, Gimnospermas, Monocotiledóneas y Dicotiledóneas, en ese orden).
- 2) Criterio alfabético para ordenar las familias dentro de cada clase, los géneros dentro de cada familia, y las especies dentro de cada género.


 <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO El Saber como Arma de Vida</p>	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 40 de 2


Figura.9. Almacenamiento de muestras botánicas



Fuente. El autor

5.7. CAPACITACIÓN DE FOTOGRAFÍA TAXONÓMICA

Con el fin de estandarizar las técnicas para la toma de fotografía de ejemplares botánicos de acuerdo a los criterios y protocolos establecidos por el programa informática de la biodiversidad, el cual se encuentra bajo la dirección y la coordinación de profesional Henry Agudelo, se

 <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO</p> <p>El Saber como Arma de Vida</p>	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 41 de 2

construyó un cubículo para instalación de la cámara fotográfica, mediante el siguiente proceso y equipamiento:

Figura 10. Cubículo y equipo de cómputo para toma y procesamiento de fotografías


taxonómicas



Fuente. El autor

Se montó un caja de fotografía, elaborada y diseñada Jorge Contreras, esta caja contiene los siguientes materiales:

- 14 tubos de 90 cm
- 8 codos
- 12 T
- 2 metros de velcro
- 2 lámparas
- Cable

 <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO</p> <p>El Saber como Arma de Vida</p>	<p>MACROPROCESO: MISIONAL</p>	<p>F-INV-043</p>
	<p>PROCESO: INVESTIGACIÓN</p>	<p>Versión: 01</p> <p>Fecha: 08-04-2018</p>
	<p>FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA</p>	<p>Página 42 de 2</p>


La toma de fotografías se está realizando actualmente con una cámara Nikon D300, con un lente de 24-70 mm y se está utilizando un programa exclusivamente de Nikon (camera control pro 2), este software nos permite tomar la fotografía desde el computador y poder realizar cualquier tipo de configuración que se necesaria para ajustar la calidad de la fotografía.

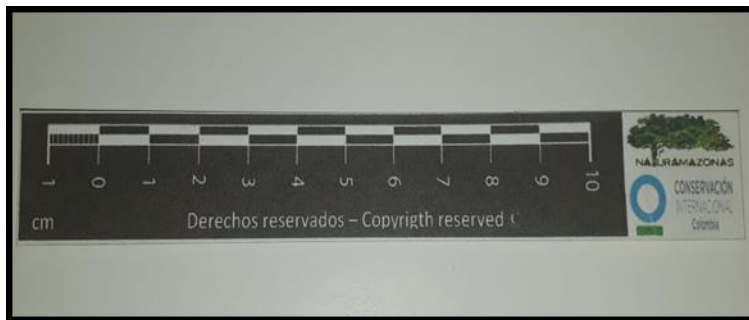
Figura 11. Montaje de la cámara fotográfica Nikon D300, para fotografía taxonómica.




También se cuenta con una escala, que nos indica la sensación de tamaño relativo de los objetos en una representación gráfica y una carta de colores que busca una gran fidelidad en la reproducción del color y de la gama de grises.

Figura.12. Escala y carta de colores utilizada en el proceso de fotografía taxonómica.

 <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO</p> <p>El Saber como Arma de Vida</p>	<p>MACROPROCESO: MISIONAL</p>	<p>F-INV-043</p>
	<p>PROCESO: INVESTIGACIÓN</p>	<p>Versión: 01</p> <p>Fecha: 08-04-2018</p>
	<p>FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA</p>	<p>Página 43 de 2</p>



Fuente. El autor


 <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO</p> <p>El Saber como Arma de Vida</p>	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 44 de 2

6. RESULTADOS

La recolección fue una actividad fundamental para la complementación de conocimientos durante la pasantía. El proyecto guardianes del conocimiento botánico, siempre se apoyó de personal indígena y de colonos asentados en la Bota Caucana, a quienes se les asignó una bonificación económica por cada ejemplar recolectado, siempre con el acompañamiento de los técnicos de la empresa Conservación Internacional.

Al final del periodo de pasantía se consolidó los siguientes resultados:


1. Se realizó el proceso completo de Recolección de material vegetal, Prensado y desecación, curaduría taxonómica, etiquetado, montaje, almacenamiento y ordenación de una base de datos.
2. Se desarrollaron los protocolos de recolección de especímenes con el acompañamiento de técnicos de Naturamazonas, y con la participación de operarias pertenecientes a la asociación Amuboc, contratadas por el programa Naturamazonas.
3. Se consolidó una base de datos convencional y sencilla, de un solo fichero, que contiene un registro por cada ejemplar del herbario (por cada número de recolección), aunque el resto de la información de la etiqueta fue algo repetitiva. Dicha base de datos se retroalimentó a medida que se obtuvo nuevo material colectado.

 <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO</p> <p>El Saber como Arma de Vida</p>	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 45 de 2


4. Durante la pasantía se logró obtener una información correspondiente a especies, géneros y familias las cuales se consignaron en la base de datos, considerado como el producto final de la experiencia en el programa Naturamazonas. (tabla 2)
5. Como resultados de la base de datos se registran 108 Familias botánicas y 187 Géneros como elementos Andinos, Amazónicos y elementos de dicha transición, determinados por el Botánico Jorge Contreras adscrito a Conservación Internacional. A continuación, se listan las familias botánicas plenamente identificadas en las que hasta el momento de finalización de la pasantía se ha separado. (Tabla 2).

Tabla 2. Base de datos de las familias y géneros de las diferentes especies manejadas en la pasantía.


Familia	Genero
Acanthaceae	Aphelandra
	Blechum
	Justicia
	Mendoncia
	Pachystachys
	Ruellia
	Trichanthera
Actinidiaceae	Saurauia
Alismataceae	Echinodorus
Alstroemeriaceae	Bomarea
Amaranthaceae	Alternanthera

 <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO</p> <p>El Saber como Arma de Vida</p>	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 46 de 2


Familia	Genero
	Amaranthus
	Celosia
	Chamissoa
	Cyathula
	Iresine
Amaryllidaceae	Crinum
	Eucharis
Annonaceae	Annona
	Duguetia
	Guatteria
	Rollinia
	Xilopia
Apocynaceae	Tabernaemontana
Aquifoliaceae	Ilex
Araceae	Anthurium
	Dracontium
	Philodendron
	Pistia
Araliaceae	Dendropanax
	Hydrocotyle
	Oreopanax
	Schefflera
Areaceae	Bactris
	Chamaedorea

 <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO</p> <p>El Saber como Arma de Vida</p>	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 47 de 2


Familia	Genero
	Euterpe
	Geonoma
	Hyospathe
	Iriartea
	Socratea
Asclepiadaceae	
Aristolochiaceae	Aristolochia
Asparagaceae	Furcraea
Asteraceae	Acmella
	Baccharis
	Bidens
	Chromolaena
	Emilia
	Mikania
	Munnozia
	Pseudoelephantopus
Balsaminaceae	Impatiens
Begoniaceae	Begonia
Bignoniaceae	
Bixaceae	Bixa
Boraginaceae	Cordia
	Heliotropium
	Tournefortia
Brassicaceae	

 <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO</p> <p>El Saber como Arma de Vida</p>	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 48 de 2


Familia	Genero
Bromeliaceae	Aechmea Bromelia Guzmania Pitcairnia Tillandsia
Cactaceae	Epiphyllum
Campanulaceae	Burmeistera Centropogon Hippobroma Siphocampylus
Cannabaceae	Cannabis
Cannaceae	Canna
Capparaceae	Capparidastrum Capparis
Capparidaceae	
Caprifoliaceae	
Caryophyllaceae	
Chloranthaceae	Hedyosmum
Clusiaceae	Chrysochlamys Clusia Tovomita
Commelinaceae	Commelina Dichorisandra Floscopa

 <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO</p> <p>El Saber como Arma de Vida</p>	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 49 de 2


Familia	Genero
Convolvulaceae	
Costaceae	Costus
Cucurbitaceae	
Cyclanthaceae	Cyclanthus Dicranopygium
Cyperaceae	Thibaudia
Dichapetalaceae	
Dilleniaceae	
Ericaceae	
Eriocaulaceae	Tonina
Erythroxylaceae	Erythroxylum
Euphorbiaceae	Acalypha Croton
Fabaceae	
Fagaceae	Quercus
Gentianaceae	
Gesneriaceae	Besleria Columnea Drymonia Episcia Gloxinia Kohleria Nautilocalyx Paradrymonia

 <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO</p> <p>El Saber como Arma de Vida</p>	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 50 de 2


Familia	Genero
Gunneraceae	
Haemodoraceae	Schiekia
	Xiphidium
Heliconiaceae	Heliconia
Hippocastanaceae	
Hydrangeaceae	
Hypericaceae	Vismia
Iridaceae	
Lamiaceae	Hyptis
Lauraceae	
Lecythidaceae	
Loranthaceae	Psittacanthus
Lythraceae	Cuphea
Malpighiaceae	
Malvaceae	
Marantaceae	Calathea
	Monotagma
Marcgraviaceae	Norantea
	Souroubea
Melastomataceae	Acanthella
	Aciotis
	Bellucia
	Blakea
	Clidemia

 <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO</p> <p>El Saber como Arma de Vida</p>	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 51 de 2


Familia	Genero
	Miconia
	Siphanthera
	Tibouchina
	Tococa
	Triolena
Meliaceae	
Menispermaceae	
Monimiaceae	Mollinedia
Moraceae	Ficus
Myristicaceae	
Myrtaceae	Eugenia
	Myrcia
	Psidium
Nyctaginaceae	
Ochnaceae	Sauvagesia
Olacaceae	Heisteria
Onagraceae	Ludwigia
Orchidaceae	Dichaea
	Elleanthus
	Epidendrum
	Masdevallia
	Maxillaria
	Oncidium
	Odontoglossum

 <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO</p> <p>El Saber como Arma de Vida</p>	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 52 de 2

Familia	Genero
Orobanchaceae	Buchnera
Oxalidaceae	Oxalis
Passifloraceae	Passiflora
Phyllanthaceae	Phyllanthus
Phytolaccaceae	Petiveria
	Phytolacca
Piperaceae	Peperomia
	Piper
Plantaginaceae	Plantago
Poaceae	Chusquea
Polygalaceae	Monnina
Polygonaceae	Polygonum
Primulaceae	Myrsine
Rhamnaceae	
Rosaceae	Prunus
Rubiaceae	Alibertia
	Coccocypselum
	Coussarea
	Elaeagia
	Faramea
	Geophila
	Gonzalagunia
	Guettarda
	Hamelia


 <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO</p> <p>El Saber como Arma de Vida</p>	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 53 de 2

Familia	Genero
	Isertia
	Ixora
	Ladenbergia
	Posoqueria
	Psychotria
	Spermacoce
	Warszewiczia
Rutaceae	Citrus
Salicaceae	Banara
	Casearia
Sapindaceae	Cupania
	Serjania
Sapotaceae	Chrysophyllum
	Micropholis
	Pouteria
Siparunaceae	Siparuna
Smilacaceae	Smilax
Solanaceae	Brugmansia
	Capsicum
	Datura
	Juanulloa
	Lycianthes
	Markea
	Physalis

 <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO</p> <p>El Saber como Arma de Vida</p>	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 54 de 2

Familia	Genero
	Solanum
	Witheringia
Styracaceae	Styrax
Ulmaceae	Ampelocera
Urticaceae	Cecropia
	Pilea
	Pourouma
	Urera
Verbenaceae	Citharexylum
	Stachytarpheta
Xyridaceae	
Zingiberaceae	Renealmia

1. Con el fin de complementar los conocimientos en el campo de la taxonomía vegetal, el programa Naturamazonas, me brindó la oportunidad de realizar una capacitación en fotografía taxonómica, la cual se desarrolló en la ciudad de Bogotá, durante los días 14 y 15 de febrero de 2019, en las instalaciones del Instituto de Ciencias Naturales (ICN) de la Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá.
2. Como trabajo de campo se realizó conjuntamente con el equipo técnico de Naturamazonas, la adecuación de un recinto para instalación del herbario, localizado en la Sede principal de Corpoamazonia, dotado con todas las condiciones ambientales y

	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 55 de 2


sanitarias acorde a protocolos establecidos por técnicos del programa Naturamazonas.

(Figura 13)

Figura 13. Adecuación y disposición de equipos y estantería para el herbario, sede Corpoamazonia



Fuente. El autor

 <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO</p> <p>El Saber como Arma de Vida</p>	<p>MACROPROCESO: MISIONAL</p>	<p>F-INV-043</p>
	<p>PROCESO: INVESTIGACIÓN</p>	<p>Versión: 01</p> <p>Fecha: 08-04-2018</p>
	<p>FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA</p>	<p>Página 56 de 2</p>

Se trasladó todos los especímenes recolectados desde la Vereda Los Andes hasta las instalaciones de Corpoamazonia, cumpliendo con los cuidados y recomendaciones de conservación durante el transporte a la ciudad de Mocoa. (Figura 14).

Figura 14. Traslado de 20000 especímenes y equipos hacia las instalaciones de Corpoamazonia



Fuente. El autor

1. Hasta el momento se tiene etiquetado las siguientes familias: Acanthaceae, Actinidiaceae, Alismataceae, Begoniaceae, Bignoniaceae, Bixaceae. Alstroemeriaceae, Amaranthaceae, Amaryllidaceae, Annonaceae, Apocynaceae, Aquifoliaceae, Araceae, Araliaceae, Arecaceae, Asteraceae, Balsaminaceae. Aproximadamente se pegaron 3000 etiquetas en los pliegos de las muestras botánicas de las familias mencionadas.
2. En la(tabla3). se muestra la cantidad de fotografías que se han tomado hasta el momento. Se tiene un total de 267 fotografías de los ejemplares botánicos que se encuentran en el herbario, en donde se cuenta 10 familias y 26 géneros que se encuentra sistematizados.


 <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO</p> <p>El Saber como Arma de Vida</p>	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 57 de 2


Tabla. 3. Numero de fotografías por familia y género, tomadas hasta la fecha de finalización de la pasantía.

MATERIAL FOTOGRAFIADO		
FAMILIA	GENERO	Nº DE FOTOS
	Aphelandra	5
	Blechum	9
	Justicia	2
Acanthaceae	Pachystachys	1
Actinidiaceae	Saurauia	13
Alismataceae	Echinodorus	3
Alstroemeriaceae	Bomarea	2
	Alternanthera	1
	Chenopodium	1
	Celosia	1
	Cyathula	6
Amaranthaceae	Iresine	5
Amaryllidaceae	Eucharis	3
Aquifoliaceae	Ilex	1
Araceae	Anthurium	164
	Chamaedorea	3
Arecaceae	Geonoma	5
Asteraceae	Acmella	4




MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 58 de 2

Baccharis	10
Bidens	4
Chromolaena	2
Emilia	2
Mikania	4
Munnozia	5
Pseudoelephantopus	9
Tithonia	2
TOTAL	267

 <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO</p> <p>El Saber como Arma de Vida</p>	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 59 de 2


CONCLUSIONES

- En el desarrollo de la presente pasantía, se fortalecieron los conocimientos a nivel de colecciones botánicas y curaduría.
- La integración de las comunidades indígenas o campesinas, fueron fundamentales para el fortalecimiento en campo.
- El herbario presenta 108 Familias y 187 Géneros como elementos Andino-Amazónica, siendo estas una expresión de la flora.
- Las familias más representadas a nivel de abundancia y riquezas fueron: Rubiaceae, Melastomataceae, Orchidaceae, Asteraceae, Solanaceae y Gesneriaceae.

	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 60 de 2

RECOMENDACIONES

- Se debe generar un protocolo para la capacitación en la recolección de muestras y correcta toma de datos en campo, esto con el fin de que las muestras lleguen en las mejores condiciones fitosanitarias y se facilite su posterior identificación en el herbario.
- Se debe tener especial cuidado en la recolección y preservación de los ejemplares, para permitir un buen estado fitosanitario de las muestras botánicas.
- Es muy importante realizar una buena toma de datos, lo que facilitaría la identificación de los especímenes botánicos.
- Los herbarios son una herramienta valiosa de conocimiento de flora, que debería ser utilizada en la formación de los ingenieros forestales y ambientales.

 <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO</p> <p>El Saber como Arma de Vida</p>	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 61 de 2

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alcaldía Municipal de Piamonte (2018). Información general. Descripción física. Disponible en: <http://www.piamonte-cauca.gov.co/municipio/informacion-general>. Descargado Abril 13 de 2019.


Alcaldía Municipal de Santa Rosa. (2018). Nuestro Municipio. Disponible en: <http://www.santarosa-cauca.gov.co/municipio/nuestro-municipio>. Descargado Abril de 2019.

Baluarté Vásquez Juan R. Rostegui Vargas Antonio (1990). Identificación y descripción de diecinueve especies forestales del bosque húmedo tropical (bh-t) Colonia Angamos (rio Yavari) y Jenaro Herrera. Folia Amazónica IIAP vol. n° 2. disponible en <http://www.iiap.org.pe/upload/publicacion/publ728.pdf>. descargado febrero de 2019.

Bertoni, F., B.S. (1978). Botánica Forestal 11. Angiospermas. Tesis para optar Título de Ingeniero Agrónomo. Escuela Nacional de Agricultura. Chapingo, México. Disponible en; <http://chapingo.mx/dicifolif/DENDROLOGIA.Qdf>, descargado en febrero de 2019

Cachay Vásquez C. V. (2010). Caracterización dendrológica de las especies forestales en el sector "Cordillera Escalera" Tarapoto. Universidad Nacional Agraria de la Selva Tingo María. Perú

Corpoamazonia (2008) estado de los recursos naturales en el marco del ejercicio de las funciones que regula CORPOAMAZONIA establecidas en la Ley 99 de 1993 y sus relaciones con el medio ambiente. Disponible en: <http://www.corpoamazonia.gov.co/images/>

 <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO</p> <p>El Saber como Arma de Vida</p>	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 62 de 2

Publicaciones/24% 202008_ESTADO_RECURSOS_NATURALES /2008_estado_recursos_naturales.pdf. Descargado Abril 12 de 2019

[HTTP://WWW.FAO.ORG](http://www.fao.org). FAO. Estado actual de la información sobre recursos forestales y cambio en el uso de la tierra. (Instituto de hidrología, Meteorología y Estudios ambientales - (Ideam), consultores FAO). disponible en <http://www.fao.org/3/ad392s/ad392s10.htm>. descargado febrero de 2019.

IGAC. 1999. Paisajes fisiográficos de la Orinoquia-Amazonia (ORAM) Colombia. Análisis Geográficos 27-28. Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Bogotá.


Instituto Alexander Von Humboldt. (1997). Informe nacional sobre el estado de la biodiversidad en Colombia. Bogotá.

Infante Betancourt, J.A. (2016). Plantas con flores de la Amazonía Colombiana: riqueza, endemismo y representatividad en la gran región amazónica. Universidad Nacional. Facultad de Ciencias. Departamento de Biología. Disponible en: https://drive.google.com/file/d/16Uuox_o0wmpmq_2XqSv_y6TO8TtQDv4KFf/view. Descargado Abril 12 de 2019.

Gentry, A. H., (1982).- Patterns of neotropical plants species diversity. *Evol. Biol.*, 15: 1-84.

Gentry, A. H.,(1988).- Changes in plant community diversity and floristic composition on environmental and geographical gradients. *Ann. Missouri Bot. Garden*, 75: 1-34.

Mahecha Vega G.E (1997). Fundamentos y metodología para la identificación de plantas. Disponible en: <http://www.humboldt.org.co/es/i2d/item/166-fundamentos-y-metodologia-para-la-identificacion-de-plantas>. Descargado Abril 12 de 2019.

	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 63 de 2

Malhi Y., Baldocchi D.D. & Jarvis P.G. 1999. The carbon balance of tropical, temperate and boreal forests. *Plant, Cell&Environment* 22: 715.

Matteucci Silvia D.y Colma Aida (1982). Metodología para el estudio de la vegetación. Grupo de Ecología del Paisaje (GEPAMA). Universidad de Buenos Aires (UBA). Disponible en https://www.researchgate.net/publication/44553298_Metodologia_para_el_estudio_de_la_vegetacion_por_Silvia_D_Matteucci_y_Aida_Colma. Descargado Abril 12 de 2019.


Moreno J.E-Vargas D (2018). Colección de Plantas Vasculares del Herbario Forestal UDBC "Gilberto Emilio Mahecha Vega". Versión 2.4. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Occurrencedataset <https://doi.org/10.15472/kctr0d> accessed via GBIF.org on 2019-04-12

Matteucci, S., C.A. (1982). Metodología para el estudio de la vegetación Investigadores residentes del CONICIT, Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda Coro, Estado Falcón, Venezuela. Serie de biología, monografía n° 22. 168 p.

Reynel, C. (2003). Árboles útiles de la Amazonía peruana. Universidad Nacional Agraria de la Malina, Lima, Perú. 429 p.

Rodríguez Salazar (s,f). Taxonomía vegetal – clasificación de las plantas terrestres. Disponible en; <https://naturaleza.paradais-sphynx.com/plantas/taxonomia-vegetal-clasificacion-plantas.htm>. Descargado febrero de 2019

Ríos, J. (1990) . Prácticas de Dendrología tropical. Cooperación técnica suiza - REDINFOR. UNA. La Malina. Lima, Perú. 145. p.

	MACROPROCESO: MISIONAL	F-INV-043
	PROCESO: INVESTIGACIÓN	Versión: 01 Fecha: 08-04-2018
	FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA	Página 64 de 2

Terborgh J. (1992). Diversity and the tropical rain forest. Scientific American Library, W. H. Freeman, New York, xii + 242 pages. ISBN 140-3213-5026-0, (hardback). -

Vásquez R. & Rojas R. (2004). Plantas de la Amazonia Peruana. Missouri Botanical Garden. Amaldoa. Revista del museo historia natural. Perú. 261 P.



MACROPROCESO: MISIONAL

F-INV-043

PROCESO: INVESTIGACIÓN

Versión: 01

Fecha: 08-04-2018


FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA

Página 65 de 2

7. ANEXOS

(Registro fotográfico)



 <p>INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO</p> <p>El Saber como Arma de Vida</p>	<p>MACROPROCESO: MISIONAL</p>	<p>F-INV-043</p>
	<p>PROCESO: INVESTIGACIÓN</p>	<p>Versión: 01</p> <p>Fecha: 08-04-2018</p>
	<p>FORMATO: INFORME FINAL DE LA PASANTÍA</p>	<p>Página 66 de 2</p>



Pasante: Iván Darío Díaz Burbano

Vo. Bo. del Coordinador de Grupo Interno de Trabajo: MILLER OBANDO ROJAS