

**CARACTERÍSTICAS CUANTITATIVAS Y CUALITATIVAS DE LA VEGETACIÓN
E IMPACTO AMBIENTAL GENERADO EN LA RESERVA NATURAL DE LA
SOCIEDAD CIVIL "SANTA MÓNICA" VEREDA LA HIDRÁULICA DEL
MUNICIPIO DE SIBUNDOY PUTUMAYO.**

**FRANCISCA GISELA BRAVO OTAYA
YADY LIZETH RUEDA SUAREZ**

**INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERA AMBIENTAL
MOCOCA
2014**

CARACTERÍSTICAS CUANTITATIVAS Y CUALITATIVAS DE LA VEGETACIÓN
E IMPACTO AMBIENTAL GENERADO EN LA RESERVA NATURAL DE LA
SOCIEDAD CIVIL "SANTA MÓNICA" VEREDA LA HIDRÁULICA DEL
MUNICIPIO DE SIBUNDOY PUTUMAYO.

FRANCISCA GISELA BRAVO OTAYA
YADY LIZETH RUEDA SUAREZ

INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERA AMBIENTAL
MOCOA
2014

CARACTERÍSTICAS CUANTITATIVAS Y CUALITATIVAS DE LA VEGETACIÓN
E IMPACTO AMBIENTAL GENERADO EN LA RESERVA NATURAL DE LA
SOCIEDAD CIVIL "SANTA MÓNICA HIDRÁULICA DEL MUNICIPIO DE
SIBUNDOY PUTUMAYO.

FRANCISCA GISELA BRAVO OTAYA
YADY LIZETH RUEDA SUAREZ

Monografía para optar por el título de Ingeniero Ambiental

Asesora

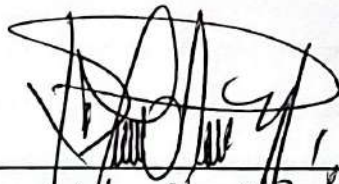
ING. MIRNA SUGEY OJEDA ORTIZ
Docente Instituto Tecnológico del Putumayo

INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERA AMBIENTAL
MOCOCHA
2014

NOTA

“Los conceptos, afirmaciones y opiniones contenidas en el presente trabajo son responsabilidad única y exclusiva de sus autores, y no comprometen al Instituto Tecnológico del Putumayo”. (CIECYT).

NOTA DE ACEPTACIÓN



Wilber Quintero Rojas

Jurado



Jairo Lopez Guanche

Jurado

Mocoa – Putumayo, febrero de 2014

DEDICATORIA

Inicialmente deseamos dedicarles este trabajo especial a todas las personas que siempre creyeron en nuestras capacidades, capacidades que tenemos todos, es grato saber la fuerza y determinación que poseemos cuando queremos alcanzar algo.

A Dios y a la Virgen por permitirnos llegar hasta este momento tan especial de nuestras vidas, sobrellevando las dificultades y logrando salir adelante, aprendiendo cada día más.

A nuestros padres por ser nuestra guía y fortaleza, por su apoyo incondicional que siempre nos han brindado. A nuestros hermanas que de alguna u otra forma se han vinculado en este proceso de formación. A mi hijo que es una de las razones más grandes para desarrollar todo lo propuesto.

AGRADECIMIENTOS

Desde el inicio del proyecto, se han vinculado de manera directa e indirecta una gran cantidad de personas las cuales han brindado su apoyo al proyecto de diferentes maneras. A todas esas personas, les agradecemos enormemente su colaboración para la realización de este proyecto.

A la Ing. Mirna Sughey Ojeda Ortiz por creer en nuestras capacidades, gracias por su tiempo, por su apoyo así como por la sabiduría que nos transmitió en el desarrollo de nuestra formación profesional y demás docente que nos acompañaron a lo largo de esta etapa.

Queremos agradecer al Instituto Tecnológico del Putumayo por brindarnos espacios académicos de formación completos y por el apoyo préstamo durante estos años.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación de la reserva natural de la sociedad civil Santa Mónica, vereda Hidráulica	29
Figura 2. Medida del CAP	67

LISTA DE IMÁGENES

Imagen 1. Ubicación de la reserva natural de la sociedad civil Santa Mónica, vereda Hidráulica.	30
Imagen 2. Entrada a la reserva natural Santa Mónica, vereda Hidráulica.	66
Imagen 3. Delimitación de Transeptos	67
Imagen 4. Delimitación de Transeptos	67
Imagen 5. Delimitación de Transeptos	68
Imagen 6. Aliso	36
Imagen 7. Arrayan	37
Imagen 8. Arrayan	37
Imagen 9. Cascabel	38
Imagen 10. Chilca	39
Imagen 11. Cipre	41
Imagen 12. Encino	42
Imagen 13. Eucalipto	43
Imagen 14. Guamo blanco	44
Imagen 15. Helecho Arbóreo	45
Imagen 16. Incienso	46
Imagen 17. Laurel de cera	47
Imagen 18. Mayo	49
Imagen 19. Moquillo	50
Imagen 20. Motilón	51
Imagen 21. Trapichero	52
Imagen 22. Yarumo	53
Imagen 23. Estratos de la vegetación en la reserva natural de la sociedad civil Santa Mónica, vereda Hidráulica.	89
Imagen 24. Potencial recreativo y científico	91
Imagen 25. Potencial recreativo y científico	91

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Inventario florístico de la reserva natural de la sociedad civil "Santa Mónica" vereda Hidráulica municipio de Sibundoy, Putumayo.	71
Tabla 2. Abundancia de especies presentes en la reserva natural de la sociedad civil "Santa Mónica" vereda Hidráulica, municipio de Sibundoy, Putumayo.	80
Tabla 3. Cálculo del índice de diversidad según Shannon	83
Tabla 4. Calculo de la densidad por especie	85
Tabla 5. Estrato vegetativo herbáceo	87
Tabla 6. Estrato vegetativo arbustivo	88
Tabla 7. Matriz modificada de Leopold para determinar impactos ambientales en la reserva natural.	92
Tabla 8. Matriz de Leopold modificada para clasificación y calificación de impactos	92
Tabla 9. Matriz de valoración de impactos del método de Conesa	96

LISTA DE GRAFICAS

Grafica 1. Individuos por especie	82
Grafica 2. Porcentaje de abundancia por especie	86

LISTA DE ANEXOS

Anexo A. Certificación

105

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	14
ABSTRACT	16
INTRODUCCION	18
1. JUSTIFICACION	20
2. OBJETIVOS	22
2.1. OBJETIVO GENERAL	22
2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS	22
3. FORMULACION DEL PROBLEMA	23
3.1. SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA	23
3.2. DESCRIPCION DEL PROBLEMA	23
5. MARCO REFERENCIAL	27
5.1. MARCO CONTEXTUAL	27
5.2. MARCO TEORICO	31
5.2.1. Características cuantitativas de la vegetación.	32
5.2.2. Características cualitativas de la vegetación.	35
5.2.3. Usos de la flora.	54
5.2.4. Determinación de impactos.	55
5.3. MARCO LEGAL	60
6. METODOLOGIA	65
6.1. ÁREA DE ESTUDIO	65
6.2. FASE DE DIAGNÓSTICO	66
6.3. FASE DE INTERPRETACIÓN	68
6.4. FASE DE RESULTADOS	69
7. RESULTADOS	70
7.1. INVENTARIO FLORÍSTICO	70
7.2. CARACTERÍSTICAS CUANTITATIVAS EVALUADAS EN LA RESERVA NATURAL DE LA SOCIEDAD CIVIL SANTA MÓNICA, VEREDA HIDRÁULICA MUNICIPIO DE SIBUNDOY, PUTUMAYO	83

7.2.1.	Diversidad según Shannon	83
7.2.2.	Índice de riqueza según Margalef	84
7.3.1.	Estructura de la vegetación presente en la reserva natural de la sociedad civil “Santa Mónica” vereda Hidráulica, municipio de Sibundoy, Putumayo.	87
7.3.2.	Cualidades indirectas (Potencial recreativo y científico)	89
7.4.	Determinación de impactos ambientales	91
7.4.1.	Matriz de Identificación de Impactos Ambientales	91
7.4.3.	Matriz de valoración de Impactos.:	93
8.	CONCLUSIONES	98
9.	RECOMENDACIONES	100
	BIBLIOGRAFIA	101
	ANEXOS	104

RESUMEN

Esta investigación tuvo como objetivo general determinar las características florísticas cuantitativas y cualitativas e identificar y definir el tipo de impacto ambiental que causa mayor efecto en la reserva natural de la sociedad civil "Santa Mónica" de la vereda hidráulica municipio de Sibundoy, Putumayo.

Se realizaron 10 transeptos de 50 x 2 m, ubicados al azar y separados cada uno 20 m. se plasmó un inventario con las especies encontradas en cada transepto determinando CAP, DAP, HT y Área basal; el total de individuos evaluados fueron 204 representados en 23 especies de flora.

Las características cuantitativas valoradas fueron la diversidad, la densidad e índice de riqueza; de lo cual se puede determinar que la diversidad florística según Shannon es de 1,11; que significa que presenta una diversidad alfa alta. La riqueza según Margalef es de 4,32; significa que presenta un alto grado de especies que se desarrollan en este hábitat y la densidad total es de 0,02 individuos por m². Siendo las especies más raras el Chaquilulo (*Enterolobium cyclocarpum*) 0,5 %, Cedro (*Cedrela* sp.) 0,1 %, Pino Colombiano (*Podocarpus oleifolius*) 0,1 %, Pino Patula (*Pinus patula*) 0,1 % de individuos por m².

De las características cualitativas evaluadas fueron la composición florística, estructura vegetativa que presenta estratos herbáceos con 6 tipos de pastos, estrato arbustivo con 16 ejemplares y estrato epífita como las más representativas las lianas y vicundos. La reserva presenta usos para la recreación y el desarrollo científico, entre los usos se resalta el ecoturismo, pesca deportiva, campamentos, caminatas ecológicas, posadas turísticas y salón de conferencia.

Se puede concluir que los impactos identificados, calificados y valorizados en las diferentes matrices son moderados e irrelevantes, permitiendo que la reserva natural se mantenga en óptimas condiciones para el uso adecuado de los recursos naturales; no presenta impactos de mayor importancia ni críticos.

Palabras claves: características, diversidad, densidad, riqueza, especie, estrato, herbáceo, arbustivo, epifito, impacto, CAP, DAP, HT.

ABSTRACT

This study was designed to determine the overall quantitative and qualitative floristic characteristics and identify and define the type of environmental impact caused greater effect on the natural reserve of civil society "Santa Monica" hydraulic path Sibundoy Township, Putumayo.

10 transect of 50 x 2 m, and separated randomly located 20 m each were performed. An inventory of the species found in each transect determining CAP, DAP, HT and basal area was shaped; total of 204 individuals tested were represented in 23 species of flora.

Quantitative characteristics assessed were the diversity, density and index of wealth; of which I can determine is that the floristic diversity according to Shannon's is 1.11; which means that it has a high alpha diversity. Margalef richness is 4.32; means that displays a high degree of species growing in the habitat and the total density is 0.0 two individuals per m². Being the rarest species on Chaquilulo (Enterolobium) 0.5%, Cedro (Cedrela sp.) 0.1%, Colombian Pine (Podocarpus oleifolius) 0.1%, patula pine (Pinus patula) 0.1% of individuals per m².

Qualitative characteristics evaluated were the floristic composition, vegetative structure having herbaceous strata with 6 types of grasses, shrub layer with 16 species and epiphyte stratum as the most representative and vicundoslianas. The book has uses for recreation and scientific, between uses ecotourism, fishing, camping, nature walks, tourist lodges and conference room is highlighted.

It can be concluded that the impacts identified, qualified and valued in different matrices are moderated and irrelevant, allowing the nature reserve is maintained

in optimum condition for the proper use of natural resources ; no major impacts or critics.

Keywords: characteristics, diversity, density, richness, species, stratum , herbaceous, shrub , epiphyte , impact, CAP, DAP,HT.

INTRODUCCION

El deterioro ambiental que afronta el planeta causado en gran parte por las acciones humanas, conllevan a problemas que afectan la biodiversidad hacia el propósito de sensibilizar a la comunidad en general sobre la importancia de valorar, proteger y conservar nuestros recursos naturales, y en especial la flora como elemento indispensable para la supervivencia, por lo cual surge la necesidad de defender nuestra diversidad florística que es tan importante para la mantenimiento de los ecosistemas¹.

Algunas actividades productivas con fines lucrativos reducen la diversidad florística y faunística de los bosques al mínimo, generando un alto impacto ambiental, social y económico. Aparte de algunos estudios limitados a especies de valor maderero y el reconocimiento de los musgos, han dejado de lado toda la vegetación herbácea subarbórea, epífitas y lianas que son las que constituyen el mayor porcentaje de la diversidad y las que favorecen la acumulación de agua, propiciando el medio favorable para la germinación de semillas, como también suministran buena parte del alimento de la fauna silvestre y favorecen la permanencia del bosque contribuyendo al desarrollo de hábitats; La falta de conocimiento científico acerca de los potenciales concretos del recurso biológico y de la perspectiva de progreso colectivo, no permite ofrecer a las personas alternativas de reafirmación de vida y progreso basado en el modelo de desarrollo sostenible.

La conservación y restauración ecológica es una actividad deliberada que inicia o acelera la recuperación de un ecosistema con respecto a su salud, integridad y sostenibilidad mejorando los tipos de hábitat presentes dentro de un

¹ JIMENEZ, Arturo. Introducción a la ciencia ambiental. 1ra edición. México 1992. 45p.

territorio reunido con los diferentes agentes y factores que determinan su riqueza e importancia.

Las especies de flora en bosques secundarios según el contexto varía de acuerdo a las condiciones climáticas, topográficas y las necesidades de los seres humanos, por eso muchas de las actividades agrícolas se enfocan en la producción de alimentos y solo un mínimo porcentaje están destinados a la conservación de ecosistemas junto con la regulación en la utilización de los recursos naturales.

Muchas de las actividades productivas van enfocadas a la ampliación de la frontera agrícola con la implementación de monocultivos como sistemas productivos sin racionalizar en la importancia que tienen los ecosistemas integrales o los sistemas agroforestales que son prácticas de manejo sostenible.

Un ecosistema por más pequeño que sea presenta un grado de biodiversidad e importancia y también un grado de vulnerabilidad y amenaza; es por eso que es necesario conocer la caracterización vegetativa de las reservas naturales, de tal manera que se identifique su riqueza, abundancia, estructura y composición. Lo que permite evaluar que toda acción genera un impacto dentro de un ecosistema que puede ser positivo o negativo, influenciar permanente o temporalmente en los recursos naturales y en la forma, capacidad y estilo de vida. El fin de una reserva natural de la sociedad civil es proteger los recursos naturales mediante un sistema productivo de políticas de desarrollo sostenible y sustentable.

1. JUSTIFICACION

La región andino amazónica ha sido resaltada en términos de una diversidad biológica, producto de una gran serie de condiciones climáticas y su transición entre la región andina y la amazonia Colombiana motivo que se caracteriza en una gran riqueza florística².

Las reservas naturales de la sociedad civil son una de las tantas posibles alternativas de conservación de la flora presente en esta zona, estas son ecosistemas de bosques secundarios con restauraciones y sucesiones ecológicas importantes que han permitido la recuperación de hábitats de avifauna y micro fauna; sin embargo una de las metas de las reservas naturales es poder controlar la expansión de la frontera agrícola mediante la cuantificación e identificación de especies vegetales de gran importancia ambiental.

La caracterización de la vegetación permitiría conocer cuantitativa y cualitativamente lo que habita dentro de la reserva natural, si existe una diversidad florística o simplemente son plantaciones de una misma familia o género. Posteriormente su estratificación, distribución y funcionamiento ecológico como hábitat de la fauna.

Esta investigación es importante porque permite determinar, identificar, cualificar y cuantificar las especies presente en la reserva natural , resaltar el papel que esta tiene en la conservación de ecosistemas y hábitats; permitiendo la identificación de posibles impactos ambientales desarrollados por las actividades que existen en la zona por la utilización y explotación de los recursos naturales.

² JIMENEZ, Arturo. Introducción a la ciencia ambiental. 1ra edición. México 1992. 78p.

El resultado de esta investigación en la caracterización cualitativa y cuantitativa de la vegetación presente en la reserva de la sociedad civil, va a servir de soporte para evaluar los impactos que determinan su finalidad en el desarrollo sostenible (ambiental, social y económico); y en la determinación de los usos potenciales del ecosistema y beneficio del núcleo familiar.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar las características florísticas cuantitativas y cualitativas e identificar y definir el tipo de impacto ambiental que causa mayor efecto en la reserva natural de la sociedad civil "Santa Mónica" de la vereda hidráulica municipio de Sibundoy, Putumayo.

2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Realizar el diagnóstico de la vegetación existente en la reserva natural de la sociedad civil "SANTA MONICA" De la vereda Hidráulica del Municipio de Sibundoy, y analizar la información obtenida mediante el cálculo de la características cuantitativas; diversidad florística, índice de riqueza y densidad.
- Describir las características cualitativas de la vegetación aspectos de la composición florística, estructura y cualidades indirectas (potencial recreativo y científico).
- Definir el tipo de impacto ambiental que causa mayor efecto en la reserva natural "Santa Mónica" en la vereda Hidráulica, municipio de Sibundoy, Putumayo.

3. FORMULACION DEL PROBLEMA

¿Las características florísticas-cuantitativas-cualitativas, ayudan a determinar y definir el tipo de impacto ambiental que causa mayor efecto en la reserva natural de la sociedad civil "Santa Mónica" de la vereda hidráulica municipio de Sibundoy, Putumayo?

3.1. SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA

¿Qué procedimiento es el más adecuado para inventariar la flora presente en la reserva natural de la sociedad civil "Santa Mónica" de la vereda Hidráulica Municipio de Sibundoy, Putumayo?

¿Cómo determinar las características cuantitativas-cualitativas de la vegetación presente en la reserva natural de la sociedad civil "Santa Mónica" de la vereda Hidráulica Municipio de Sibundoy, Putumayo?

¿Por qué determinar el tipo de impacto ambiental en la reserva natural de la sociedad civil "Santa Mónica" de la vereda Hidráulica, municipio de Sibundoy, Putumayo?

3.2. DESCRIPCION DEL PROBLEMA

Es evidente que uno de los problemas ambientales que han suscitado mayor interés mundial en este siglo es la pérdida de vegetación como consecuencia de las actividades humanas, ya sea de manera directa (sobreexplotación) o indirecta (alteración del hábitat). Los medios de comunicación han impactado de tal manera que tanto el gobierno, la iniciativa privada, como la sociedad en general consideran prioritario dirigir mayores esfuerzos hacia programas de conservación.

La base para un análisis objetivo de la flora y su cambio reside en su correcta evaluación y conservación tanto de las diferentes especies como de su hábitat³.

En los países subdesarrollados, la creciente necesidad de alimentos y madera han tenido como resultado la deforestación y cultivo en laderas con mucha pendiente, lo que ha producido una erosión severa de las mismas. Para complicar aún más el problema, hay que tener en cuenta la pérdida de tierras de cultivo de primera calidad debido a la industria, los pantanos, la expansión de las ciudades y las carreteras han disminuido la diversidad florística deteriorando cada día más los ecosistemas.

En la actualidad la actividad minera ha utilizado grandes cantidades de zonas verdes eliminando así la cubierta vegetal, imprescindible para la protección del suelo. Estas prácticas se remontan a la época de la colonia, cuando la deforestación acabó con ricas áreas forestales disminuyendo el índice de biodiversidad biológica.

Los impactos de sobreexplotación sobre las fronteras entre fincas y bosques han generado un problema de ocupación de territorios y en los usos del suelo; cuando existe una discordancia entre la vocación de los ecosistemas, y del territorio en general, con la naturaleza y localización de las actividades humanas.

Difícilmente se puede encontrar una actividad que no produzca impacto en la diversidad, si bien en unas lo relevante es la ocupación y usos de la flora, como ocurre con las relacionadas a los usos de materia prima para construcción e industria, mientras la transformación es propia de la agricultura (que rotura ecosistemas naturales, de alta diversidad, para convertirlos en zonas de pastoreo

³ M. Burgos, Flora Vasculare con características potenciales para aprovechamiento y conservación de de la selva, México 2009

y monocultivos) y de la ganadería extensiva que también requiere una importante adaptación de los ecosistemas naturales, mientras en la intensiva predominan los impactos por ocupación de suelos⁴.

⁴ M. Burgos, *Flora Vascular con características potenciales para aprovechamiento y conservación de de la selva, México* 2009

4. TIPO DE INVESTIGACION

El tipo de investigación presente en este trabajo es de tipo descriptivo, con enfoque mixto; que permite integrar características cualitativas y cuantitativas durante el desarrollo de esta investigación.

Línea de investigación: protección y recuperación de ecosistemas

Sub línea: prospección de las potencialidades de uso de la biodiversidad

5. MARCO REFERENCIAL

5.1. MARCO CONTEXTUAL

El departamento del Putumayo, está localizado al sur de Colombia entre los 0° 40' de latitud sur y 1° 25' de latitud norte; su extensión es de 25.282 km². Limita al norte con el departamento del Cauca, al este limita con los departamentos del Caquetá y Amazonas, al sur limita con las repúblicas de Ecuador y Perú y al oriente el departamento de Nariño⁵.

El Valle de Sibundoy en las estribaciones del macizo andino en la Región Andino-Amazónica , nororiente del Departamento del Putumayo, subregión Andino Amazónica, alto Putumayo. Tienen allí asiento los municipios de Santiago, Colon, Sibundoy y San Francisco; con una superficie total estimada en 960 km²; concentrada el 11,2 % de la población del departamento, distribuida en un 54,8% a nivel rural.⁶

Su dinámica económica gira en torno a la producción agropecuaria, el desarrollo integrado de los cuatro municipios que la conforman es evidente, estos comparten identidades culturales, sociales, parentescos familiares, económicos y políticos⁷.

Santiago, Colon Sibundoy y San Francisco se ubican en la vertiente oriental de la cordillera, un valle corredor entre andes-selva, donde se origina el río Putumayo. Sus límites naturales son la cordillera del Portachuelo al sur occidente, y los focos volcánicos de cascabel, bordoncillo y Patascoy al nororiente. La región abarca zonas planas, formación de mesetas y pendientes pronunciadas.

⁵ Secretaría de planeación departamental del putumayo, integración de los planes de ordenamiento territorial. Mocoa 2008

⁶ *Ibíd.* P , 87

⁷ *Ibíd.* P , 90

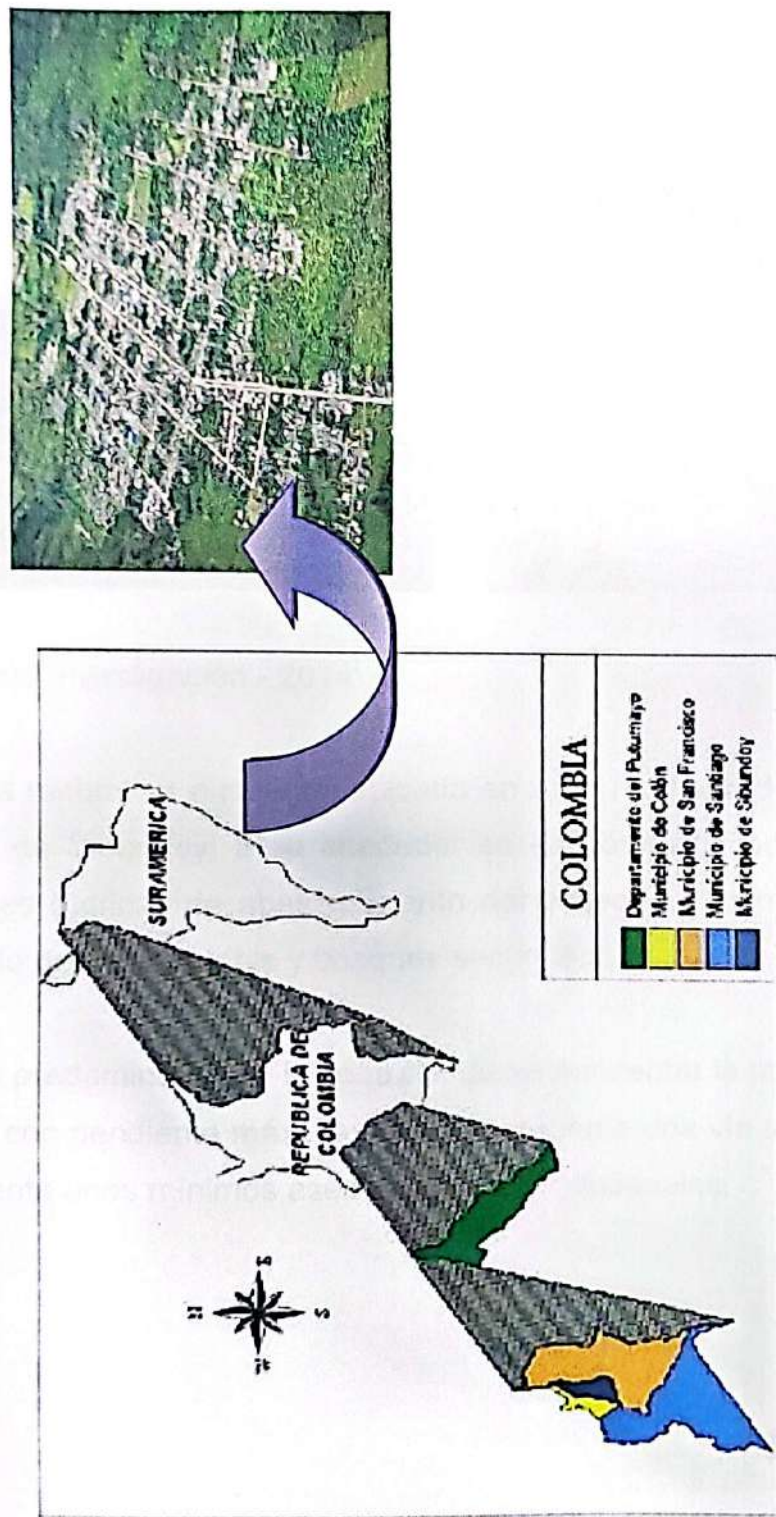
El valle de Sibundoy presenta una precipitación promedio multianual de 1.578 mm, con temperaturas que oscilan entre 15°C y 17°C, una altitud de 2000 a 2500 msnm. Sus suelos son en mayoría orgánicos, formados como resultado de condiciones de saturación continua de agua y la delimitada circulación de oxígeno que permite la acumulación de materia orgánica. La fertilidad de los suelos se considera de media a media alta⁸.

En cuanto a la población predominan las etnias camentsá e Inga, también se encuentra localizados en la región mestizos y colonos, con una población aproximada de 40.000 habitantes de los cuales 15.000 se encuentran ubicados en el municipio de Sibundoy⁹.

⁸ Secretaria de planeación departamental del putumayo, integración de los planes de ordenamiento territorial. Mocoa 2008

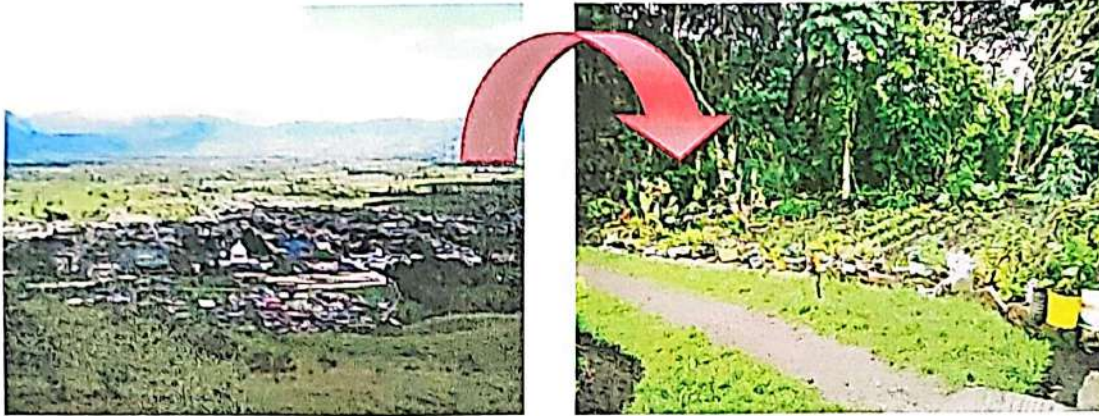
⁹ *Ibíd.*, p, 93.

Figura 1. Ubicación de la reserva natural de la sociedad civil Santa Mónica, vereda Hidráulica



Fuente: <http://normalsuperiorputumayo.blogspot.com/2009/03/sibundoyterritorio-ancestral.html>

Imagen 1. Ubicación de la reserva natural de la sociedad civil Santa Mónica, vereda Hidráulica.



Fuente: esta investigación - 2014

La reserva natural se encuentra ubicada en zona rural vereda Hidráulica, del municipio de Sibundoy, a su alrededor se encuentra fincas agropecuarias, dos fuentes hídricas de abastecimiento del acueducto municipal, planta de tratamiento de agua potable y bosques secundarios.

El terreno predominante de la zona donde se encuentra la reserva natural es ondulado con pendiente máximas del 1%, presenta una vía terciaria peatonal que presenta unos mínimos asentamientos poblacionales.

5.2. MARCO TEORICO

- Reserva natural de la sociedad civil.¹⁰

Denominase Reserva Natural de la Sociedad Civil la parte o el todo del área de un inmueble que conserve una muestra de un ecosistema natural y sea manejado bajo los principios de la sustentabilidad en el uso de los recursos naturales. Se excluyen las áreas en que se exploten industrialmente recursos maderables, admitiéndose sólo la explotación maderera de uso doméstico y siempre dentro de parámetros de sustentabilidad.

- Diversidad de especies

Por diversidad de especies se entiende la variedad de especies existentes en una región. Esa diversidad puede medirse de muchas maneras, y los científicos no se han puesto de acuerdo sobre cuál es el mejor método. El número de especies de una región--su "riqueza" en especies es una medida que a menudo se utiliza, pero una medida más precisa, la "diversidad taxonómica" tiene en cuenta la estrecha relación existente entre unas especies y otra. (Moreno. 2001.).

- Diversidad alfa

Es la riqueza de especies de una comunidad determinada y que se considera homogénea, por lo tanto es a un nivel "local". Una comunidad es dependiente de los objetivos y escala de trabajo. En nuestro caso, se propone que sea a nivel de una "unidad de comunidad" (sin embargo, podrían ser (tipo de bosque, bosques de galería, tipo de formación vegetal, bosque andino, subandino, etc). La diversidad alfa como ya se menciona es la riqueza de especies de una comunidad particular a la que consideramos homogénea, La

¹⁰COLOMBIA. MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. Decreto 1996 (15, Octubre, 1999). Por el cual se reglamentan los artículos 109 y 110 de la Ley 99 de 1993 sobre Reservas Naturales de la Sociedad Civil. Diario oficial. Bogotá D.C., 1999. No. 43751. P. 1-6.

diversidad beta es el grado de cambio o reemplazo en la composición de especies entre diferentes comunidades en un paisaje, y la diversidad gamma es la riqueza de especies del conjunto de comunidades que integran un paisaje, resultante tanto de las diversidades alfa como de las diversidades beta. La gran mayoría de los métodos propuestos para evaluar la diversidad de especies se refieren a la diversidad dentro de las comunidades (alfa). (Moreno. 2001.).

5.2.1. Características cuantitativas de la vegetación. Las características de la vegetación determinan la gran importancia para evaluar las especies desde el nivel descriptivo hasta las especies ecológicas importantes para el ecosistema; es así que dentro de las cuantitativas tenemos los siguientes parámetros:

- Diversidad florística:

En Ecología el término diversidad florística ha designado tradicionalmente un parámetro de los ecosistemas (aunque se considera una propiedad emergente de la comunidad) que describe su variedad interna. El concepto resulta de una aplicación específica de la noción física de información, y se mide mediante índices relacionados con los habitualmente empleados para medir la complejidad. El uso tradicional se encuentra ahora inmerso en una batalla por conservar su significado frente al, mucho más político que científico, concepto de biodiversidad. La diversidad de un ecosistema depende de dos factores, el número de especies presente y el equilibrio demográfico entre ellas. Entre dos ecosistemas hipotéticos formados por especies demográficamente idénticas (el mismo número de individuos de cada una, algo que nunca aparece en la realidad) consideraríamos más diverso al que presentara un número de especies mayor (Smith L, 2001).

Por otra parte, entre dos ecosistemas que tienen el mismo número de especies, consideraremos más diverso al que presenta menos diferencias en el número de individuos de unas y otras especies. Desde hace ya bastante tiempo la mayoría de los ecólogos han coincidido en que la diversidad de especies debe ser distinguida en al menos tres niveles: La diversidad local o diversidad α , la diferenciación de la diversidad entre áreas o diversidad β y la diversidad regional. (Smith L, 2001).

La diversidad se refiere a la probabilidad de extraer un individuo de la especie o una especie de su comunidad donde se encuentra inmersa, lo que significa que se puede tener unas especies muy comunes o muy raras; entre más comunes hay mayor probabilidad de extracción y si son raras se disminuye la probabilidad.

- Índice de diversidad según Shannon

El índice de Shannon se basa en la teoría de la información y por tanto en la probabilidad de encontrar un determinado individuo en un ecosistema. El índice contempla el número de individuos por especie y el número total de individuos (Magurran 2001).

Este índice se representa normalmente como H' y se expresa con un número positivo, que en la mayoría de los ecosistemas naturales varía entre 0 y 1.

$$H = -\sum \left(\frac{n_i}{NT} \right) * \log \left(\frac{n_i}{NT} \right) \quad \text{Donde}$$

N_i = número de individuos por especie

NT = número total de individuos

H= diversidad de Shannon

- Densidad

Son dos términos idénticos que nos miden el número total de individuos por especie o el número total de individuos por unidad de área, lo cual es de gran importancia para determinar tanto la distribución de la especie por la unidad de área. (Mabbett, 1996)

$$D = \frac{NT \text{ individuos}}{\text{Area (m}^2\text{)}}$$

- Índice de riqueza

El índice de riqueza mide el número de especies de un determinado lugar, sin embargo se han propuesto diferentes ecuaciones para determinar los índices de riqueza y determinan a nivel de composición entre un sitio y otro la mayor diversidad existente. (Mabbett, 1996)

Índice de riqueza según Margalef

$$Bmq = \frac{S-1}{\ln(N)} \text{ Donde}$$

Bmq = índice de riqueza de Margalef

S = número total de especies

N= número total de individuos

Ln= logaritmo natural

El índice de Margalef fue propuesto por el biólogo y ecólogo catalán Ramón Margalef y tiene la siguiente expresión. Donde Valores inferiores a 2,0 son considerados como relacionados con zonas de baja diversidad (en general

resultado de efectos antropogénicos) y valores superiores a 5,0 son considerados como indicativos de alta biodiversidad (Margalef. R, 1995).

5.2.2. Características cualitativas de la vegetación. Estas son de gran importancia debido a que nos permite de una forma directa obtener los rasgos característicos de las comunidades en el área de estudio.

- Aspectos de la composición florística

Se refiere a la lista de especies de una forma detalla por orden, familia, género y especie; donde además de lo anterior se puede realizar una descripción detallada de cada especie.

- Nombre común: Aliso (*AlnusacuminataKunth*)

Orden: Fagales

Familia: Betulaceae

Género: *Alnus*

Subgénero: *Alnus*

Especie: *AlnusacuminataKunth*

Descripción: los Alisos son conocidos por su afinidad con el agua, su hábitat típico son las orillas de ríos y quebradas, los lugares pantanosos y sitios con suelo fértil y húmedo. El Aliso es uno de los árboles de más rápido crecimiento en la región andina; es un árbol pionero, sus semillas germinan en terrenos descubiertos de vegetación y las plántulas se elevan velozmente¹¹.

¹¹CONABIO. Catálogo taxonómico de especies de México. 1. In Capital Nat. México. CONABIO, Mexico City, 2009

Imagen2. Aliso(*AlnusacuminataKunth*)



Fuente: esta investigación- 2014

- Nombre común: Arrayan (*Eugenia procera*)

Orden: Myrtales

Familia: Myrtaceae

Género: Eugenia

Especie: Eugenia procera

Descripción: los arboles de Arrayan de 3 a 7 m de altura, generalmente sus usos son maderables; presenta hojas perennes y de forma ovalada, Los árboles prefieren una soleada situación a media sombra en el suelo húmedo y el sustrato debe ser franco arenoso¹².

¹²<http://data.sibcolombia.net/species/browse/taxon/39954?qs=Eugenia%20procera> (29,01,2014).

Imagen2. Aliso(*AlnusacuminataKunth*)



Fuente: esta investigación- 2014

- Nombre común: Arrayan (*Eugenia procera*)

Orden: Myrtales

Familia: Myrtaceae

Género: Eugenia

Especie: Eugenia procera

Descripción: los arboles de Arrayan de 3 a 7 m de altura, generalmente sus usos son maderables; presenta hojas perennes y de forma ovalada, Los árboles prefieren una soleada situación a media sombra en el suelo húmedo y el sustrato debe ser franco arenoso¹².

¹²<http://data.sibcolombia.net/species/browse/taxon/39954?q=Eugenia%20procera> (29,01,2014).

Imagen 3. Arrayan (*Eugenia procera*)



Imagen 4. Arrayan (*Eugenia procera*)



Fuente: esta investigación – 2014.

- Nombre común: Cascabel (*Enterolobium cyclocarpum*)

Orden: Fabales

Familia: Fabaceae leguminosa

Género: *Enterolobium*

Especie: *Enterolobium cyclocarpum*

Descripción: Es un árbol muy alto y muy ancho también, presenta una forma de árbol grande y llamativo, caducifolio, de 20 a 30 m (hasta 45 m) de altura, con un diámetro a la altura del pecho de hasta 3 m¹³. Hojas. Copa hemisférica. El follaje es abundante, dando a la amplia copa una forma más ancha que alta. Libre de competencia por luz y puede alcanzar grandes diámetros. Hojas bipinnadas con 4 a 15 pares de pinnas opuestas, miden de

¹³Jesús Hoyos F. Guía de árboles de Venezuela. Caracas: Fundación La Salle de Ciencias Naturales, Monografía N° 32, 1983, pp 170-171

15 a 40 cm de largo; folíolos numerosos (15 a 30 pares por pinna) de color verde brillante que se pliegan durante la noche. Tronco derecho y a veces con pequeños contrafuertes en la base. Ramas ascendentes¹⁴.

Imagen5. Cascabel(*Enterolobiumcyclocarpum*)



Fuente: esta investigación - 2014.

- Nombre común: Chilca (*Baccharis latifolia*)

Orden: Asterales

Familia: Asteraceae

Genero: Baccharis

Especie: Baccharis latifolia

Descripción: Árbol o arbusto de rápido crecimiento que puede alcanzar 2 m de altura y hasta 3 de ancho, de aspecto glabro con ramas verticiladas. Las hojas, de 10 a 20 cm de largo, son elípticas u oblongo lanceoladas,

¹⁴ *Enterolobiumcyclocarpum* pdfen el Manual Árboles de Centroamérica, OFI/CATIE.(26,01,2014).

enteras, acuminadas, coriáceas y brillantes, peciolo de unos 4 mm de largo. La inflorescencia surge de las axilas de las ramas. Numerosas flores pentámeras muy pequeñas y pétalos blancos de forma abombada. El fruto es una cápsula ovoide. Las semillas son oblongas, con arilo blanco. Se suele utilizar en jardinería para formar cercas vivas, para fijar suelos en laderas y terrazas. La madera se utiliza para leña. Tiene propiedades medicinales¹⁵.

Imagen 6. Chilca (*Baccharis latifolia*)



Fuente: esta investigación – 2014.

- Nombre común: Ciprés (*Cupressus sempervirens* L)

Orden: Pinales

Familia: Cupressaceae

Género: Cupressus

Especie: *Cupressus sempervirens* L

¹⁵<http://web.archive.org/web/20100327172459/http://www.mlnag.gob.pe/download/pdf/sectoragrario/agricola/lineasdecultivosemergentes/CHILCA.pdf> en línea. (30,01,2014)

Descripción: arboles con altura entre 25 y 30 metros. Excepcionalmente pueden alcanzar hasta los 35 metros, las hojas se presentan en ramillos con forma de escama entre 2 y 5 milímetros de longitud. Forman un follaje denso de color verde oscuro con ramas finas, más o menos cilíndricas o tetragonales de color verde oscuro mate. Presenta flores masculinas y son cilíndricas de tono amarillento entre 3 y 5 milímetros de largo y lanzan el polen entre febrero y marzo. Las femeninas forman conjuntos de pequeñas piñas o conos de color gris verdoso de 2 a 3 cm de diámetro, con 8 a 14 escamas, que al madurar adquieren un aspecto leñoso. La floración se produce en primavera y la maduración se produce en el otoño del año siguiente de la polinización, cerca de 20 meses después.

El Tronco es recto, pudiendo alcanzar hasta 1 metro de diámetro, aunque excepcionalmente se han encontrado ejemplares de hasta 3 metros en su base. Corteza delgada, más o menos lisa, de color grisáceo en árboles jóvenes que con la edad cambiará a un pardo oscuro y grietas longitudinales¹⁶.

¹⁶Linares, J. L. 2003 [2005]. Listado comentado de los árboles nativos y cultivados en la república de El Salvador. Ceiba 44(2): 105–268. (30, 01,2014).

Imagen7. Cipre(*Cupressusseprevirens* L)



Fuente: esta investigación – 2014.

- Nombre común: Encino (*Weinmannia tomentosa*)

Orden: Rosales

Familia: Cunoniaceae

Género: *Weinmannia*

Especie: *Weinmannia tomentosa*

Descripción: es un árbol de tamaño medio, con una altura máxima de 25 m y un diámetro máximo del tronco de 70 cm. Tiene hojas pequeñas, de 2 a 7 cm, opuestas, de color verde. Posee ramas rectas, delgadas y oscuras, que se dividen en los nudos. Las flores son pequeñas de 4 a 6 cm de color blanco-crema, al convertirse en fruto se tornan de color rojizo y al madurar toman un color caramelo. La silueta de la copa tiene forma de triángulo

invertido, con el follaje verde oscuro en delineando una sola casa en la parte superior. El color puede variar de verde blancuzco a rojizo. La corteza es rojiza con manchas verde–amarillentas.

La mayoría de los árboles que se asocian con el encino es el Cucharo, ají de páramo, mano de oso, tagua, etc., tienen frutos relativamente pequeños, cuyas semillas son dispersadas por las aves¹⁷.

Imagen8. Encino(*Weinmannia tomentosa*)



Fuente: esta investigación – 2014.

- Nombre común: Eucalipto (*Eucalyptus globosus* Labill)

Orden: Myrtales

Familia: Myrtaceae

Género: Eucalyptus

Especie: *Eucalyptus globosus* Labill

¹⁷Secretaría distrital del medio ambiente, Bogotá Colombia. «Fichas técnicas por especie, *Weinmannia tomentosa* (30, 01,2104).

Descripción: Los eucaliptos son árboles perennes, de porte recto. Pueden llegar a medir más de 60 m de altura, si bien se habla de ejemplares ya desaparecidos que han alcanzado los 150 metros. La corteza exterior (ritidoma) es marrón clara con aspecto de piel y se desprende a tiras dejando manchas grises o parduscas sobre la corteza interior, más lisa.

Las hojas jóvenes de los eucaliptos son sésiles, ovaladas y grisáceas. Estas se alargan y se tornan de un color verde azulado brillante de adultas; contienen un aceite esencial, de característico olor balsámico, que es un poderoso desinfectante natural. En aromaterapia se emplea por la parte emocional como un estimulante con efecto despejante, y por la parte física como antiviral, expectorante y nasal. El aceite esencial de las hojas de eucalipto es usado como descongestionante y para combatir infecciones respiratorias. Se utiliza en forma de ungüento, en pastillas, jarabes o en vaporizaciones¹⁸.

Imagen9. Eucalipto(*Eucalyptusglobosus*Labill)



Fuente: esta investigación – 2014.

¹⁸Johnson, Owen y More, David (2006) (en español). *Árboles: guía de campo* (Collins Tree Guide). Omega. ISBN 13: 978-84-282-1400-1. «Nombre vulgar preferido en castellano

- Nombre común: Guamo blanco (*Inga cf. ruiziana*G.Don)

Orden: Fabales

Familia: Mimosaceae

Género: *Inga*

Especie: *Inga cf. ruiziana*G.Don

Descripción: Árbol de 6 a 25 m de altura; hojas con 4- 6-7 -8 pares de folíolos, obovados a ovados, ápice agudo a acuminado, glabros o puberulentos en el envés, el par terminal de 15 a 34 por 5 a 12 cm, par basal 3 a 6 por 3 a 4 cm; raquis no alado, glándulas interfoliolares sésiles y forma de copa; pecíolo cilíndrico o cuadrangular¹⁹

Imagen 10. Guamo blanco(*Inga cf. ruiziana*G.Don)



Fuente: esta investigación – 2014.

¹⁹<http://darnis.inbio.ac.cr/FMPro?-DB=UBIpub.fp3&-lay=WebAll&-Format=/ubi/detail.html&-Op=bw&id=614&-Find> (31,01, 2014).

- Nombre común: Helecho arbóreo (*Cyatheacaracasana*)

Orden: Cyatheales

Familia: Cyatheaceae

Género: Cyathea

Especie: *Cyatheacaracasana*

Descripción: los helechos arbóreos es el género tipo helecho del orden de las Cyatheales. Son mayormente terrestres, usualmente con un solo fuste. Raramente, el tronco tiene ramas o es rastrero. Muchas especies desarrollan una masa fibrosa de raíces en la base del tronco. El género tiene una distribución pantropical, con más de 470 especies. Crecen en hábitats entre pluvisilvas a bosques templados. El nombre del género *Cyathea* deriva del idioma griego *kyatheion*: "pequeña copa".

Imagen11. Helecho Arbóreo(*Cyatheacaracasana*)



Fuente: esta investigación – 2014.

- Nombre común: Incienso (*Clusia multiflora*)

Orden: Theales

Familia: Clusiaceae

Género: *Clusia*

Especie: *Clusia multiflora*

Descripción: árbol de tamaño medio que puede alcanzar 20 m de altura. El tronco, es de corteza oscura y anillada, puede medir unos 20 cm de diámetro cuando el árbol es adulto. De las ramas inferiores surgen raíces aéreas que al llegar al suelo producen nuevos clones. Las hojas obovadas son simples y opuestas, miden entre 10 a 20 cm de largo por 8,5 cm de ancho; de textura coriácea con bordes enteros y agrupados en el extremo superior de las ramas. Exudan un látex abundante de color amarillo. Las grandes flores de 6 pétalos amarillo pálido surgen de una cima terminal de hasta 6 cm de largo. Sus frutos son cápsulas carnosas de forma oblonga cuyas semillas están recubiertas por un arilo rojo²⁰.

Imagen12. Incienso(*Clusia multiflora*)



Fuente: esta investigación – 2014.

²⁰http://www.opepa.org/index.php?option=com_content&task=view&id=371&Itemid=30 (31, 01,2014).

- Nombre común: Laurel de cera (*Myricapubescens*)

Orden: Fagales

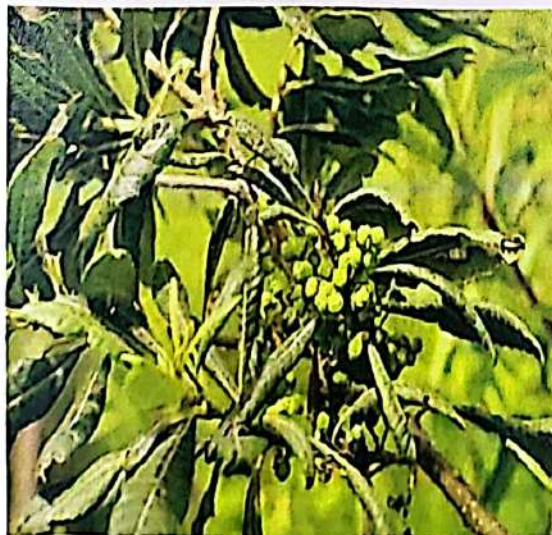
Familia: Myricaceae

Género: *Myrica*

Especie: *Myricapubescens*

Descripción: Las especies varían desde arbustos de 1 metro hasta árboles de 20 metros, algunos son deciduos, pero la mayoría de las especies son perennes. Las raíces pueden fijar el nitrógeno por acción de bacterias que permiten a las plantas crecer en suelos muy pobres en contenido de nitrógeno. Las hojas están dispuestas en espiral, simples, 2 a 12 cm de largo, oblongo lanceoladas con una base cónica y punta más amplia, y un margen arrugado o finamente dentado. Las flores son amentos dioicos. El fruto es una pequeña drupa, usualmente recubierto de cera²¹.

Imagen13. Laurel de cera(*Myricapubescens*)



Fuente: esta investigación – 2014.

²¹<http://www.aromaverde.org/contenido/laurel.html>. (01,02,2014)

- Nombre común: Mayo (*Tibouchinalepidotta*)

Orden: Myrtales

Familia: Melastomataceae

Género: Tibouchina

Especie: *Tibouchinalepidotta*

Descripción: La planta usualmente mide 12 m de altura, pero puede llegar a los 20 m de altura. El tronco mide hasta 80 cm de diámetro en su base, con cortezas de color rojizo que se desprende en escamas. Las hojas son de color verde oscuro, que al madurar se tornan también de color rojizo, están cubiertas por pequeñas escamas que son de color pardo; son simples, opuestas, decusadas, ásperas, de borde aserrado, cartáceas, con nervaduras marcadas y con punta roma, su base es redondeada y miden 8 cm de largo por 4 de ancho. Las flores son de color violeta, con 5 cm de diámetro, sus pétalos están extendidos y separados entre sí, sus estambres son de color amarillo, están aglomerados en inflorescencias compuestas en forma de panículas, tienen ejes escamosos de color café. El fruto es de color café claro, escamoso al tacto, tienen forma de copa, mide 1,5 cm de diámetro, libera las semillas por unos orificios ubicados en el vértice y contiene bastantes semillas. Las semillas son de color café, de pequeño tamaño, similares a la forma de un caracol y la cubierta es dura. La floración ocurre en enero, julio y agosto; y produce frutos la mayor parte del año; la recolección de frutos en marzo y diciembre. Se propaga por medio de semillas²².

²²<http://www.uco.edu.co/floraorientiantioquia/melastomataceae/Tibouchina-lepidota-Baillon/Paginas/default.aspx> (01, 02, 2014).

Imagen14. Mayo(*Tibouchina lepidotta*)



Fuente: esta investigación – 2014.

- Nombre común: Moquillo (*Saurauia pruinosa*)

Orden: Ericales

Familia: Actinidiaceae

Género: *Saurauia*

Especie: *Saurauia pruinosa*

Descripción: Árbol que crece entre 17 y 20 metros de altura; fuste leñoso, corteza marrón; hojas alternas, simples, inflorescencias axilares, pétalos blancos; fruto tipo baya, semillas pequeñas de color café²³.

²³http://aplicaciones2.colombiaaprende.edu.co/concursos/expediciones_botanicas/ver_herbarios_p.php?id=426&id_p=4372 (01, 02, 2014).

Imagen15. Moquillo(*Saurauia pruinosa*)



Fuente: esta investigación – 2014.

- Nombre común: Motilón (*Hieronima oblonga*)

Orden: Euphorbiales

Familia: Euphorbiaceae

Género: Hieronima

Especie: Hieronima oblonga

Descripción: árbol de altura de 10 a 25 m, presenta ramificaciones pequeñas con hojas simples y alternas oblongas con ápice corto a largo y con números pelos escamosos envés, borde entero y peciolo largo²⁴.

²⁴ronima+oblonga&source=bl&ots=xmcXn6decx&sig=sOFL_zEi0sX21gfbf6H7VGgpKyE&hl=es&sa=X&ei=TRzvUtngFdT5kQenZA&ved=0CEIQ6AEwBTgK#v=onepage&q=hyeronima%20oblonga&f=false (02, 02,2014).

Imagen16. Motilón(*Hyeronima oblonga*)



Fuente: esta investigación – 2014.

- Nombre común: Trapichero (*Trichiliaaemetica*)

Orden: Sapindales

Familia: Meliaceae

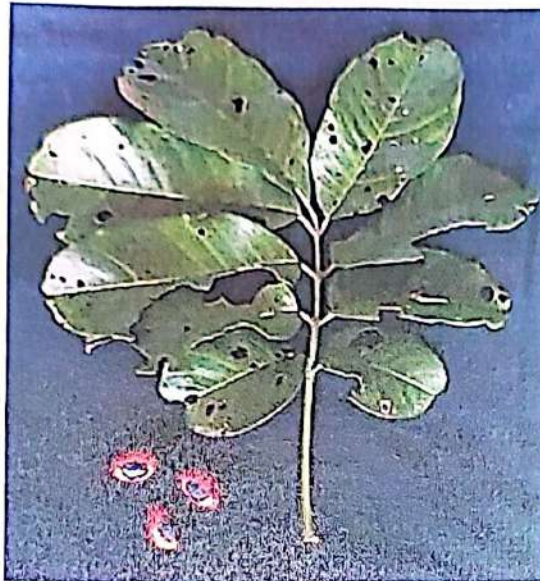
Género: *Trichilia*

Especie *Trichiliaaemetica*

Descripción: es un género botánico de plantas con flores en la familia de las Meliaceae. Son arbolitos a árboles dioicos o polígamos; hojas imparipinnadas, raramente con 1 a 3 foliolos, glabras o con tricomas simples, con escamas peltadas. Flores unisexuadas, raramente bisexuadas; fruto cápsula con 2 a 3 valvas; semillas 1 a 2 por lóculo, en general envueltas por un arilo²⁵.

²⁵[http://www.sib.gov.ar/ficha/PLANTAE*trichilia*sp.\(02,02,2014\).](http://www.sib.gov.ar/ficha/PLANTAE*trichilia*sp.(02,02,2014).)

Imagen17. Trapichero (*Trichiliaemetica*)



Fuente: esta investigación – 2014.

- Nombre común: Yarumo (*Cecropiaobtusifolia*)

Orden: Rosales

Familia: Urticaceae

Género: *Cecropia*

Especie: *Cecropiaobtusifolia*

Descripción: Son árboles, frecuentemente con raíces fulcrantes y poco ramificados, tallos terminales normalmente huecos y septados, habitados por hormigas, con látex oscuro al secarse. Hojas peltadas, ligera a profundamente palmatilobadas; pecíolos teretes y acostillados, con pulvínulo grande en la base. Inflorescencias en espigas densas y carnosas, umbeladas en el ápice de los pedúnculos y envueltas por una espata decidua; sépalos connados; estambres 2, libres; estigmas fimbriados. Aquenios 1–3 mm de largo, mayormente 2–3-angulados.

Los tallos son huecos y tabicados en los nudos y de ellos se desprenden raíces zancudas. Contienen un látex tóxico y en sus ambientes nativos forman alianzas con las hormigas (mirmecófilas). Las hojas son alternas, simples y dispuestas en espiral; los indígenas suramericanos las utilizan tradicionalmente para incinerarlas y producir una cal que mezclan con las hojas de coca antes de masticarlas. Son utilizados como ornamentales en Europa.²⁶

Imagen18. Yarumo(*Cecropiaobtusifolia*)



Fuente: esta investigación – 2014.

- Estructura

Esta cualidad está basada en la distribución que tienen las especies de acuerdo a dos formas, vertical y horizontal, la primera se refiere a la distribución de especies por estratos²⁷.

²⁶<http://wolfweb.unr.edu/~ldyer/classes/396/EcuadorTrees.pdf> (02,02,2014).

²⁷Mabbett, Helena. Características de la vegetación Argentina 1996. 102 p

- a) Estrato rasante (0 – 0,3 m)
- b) Estrato herbáceo (0,3 – 1,5m)
- c) Estrato arbustivo (1,5 – 8 m)
- d) Estrato arbóreo emergente (25 m en adelante)
- e) Estrato epifito (tiene otra especie como soporte mecánico)

La estructura horizontal se refiere a la distribución de las especies en un territorio determinado, formando colonias o sociabilidad de especies sin embargo hoy en día la estructura se puede realizar mediante una esquematización desde la parte superior o inferior del área.

- **Potencial recreativo y científico**

Permite diferenciar los distintos usos que se le pueden dar a los ecosistemas con fines de recreación o de nivel científico.

5.2.3. Usos de la flora. Se definieron 12 categorías de uso²⁸

- a) **Alimento:** Incluye especies de flora comestibles.
- b) **Artesanal:** Especies que sirven como fibras de cestería, papel, maderas para tallar y recipientes.
- c) **Combustible:** Plantas utilizadas como leña o carbón
- d) **Condimento:** Especies de flora utilizadas para darles sabor a los platos o comidas.
- e) **Construcción:** Especies utilizadas en edificaciones de vivienda como vigas, cercas, techos, amarres etc.

²⁸ M. Burgos, *Flora Vascular con características potenciales para aprovechamiento y conservación de la selva, México* 2009

- f) Maderable: Especies de flora utilizados para la elaboración de muebles, pisos, etc.
- g) Ritual: Especies utilizadas en actividades sociales o ceremoniales.
- h) Forraje: Plantas que sirven de alimento para animales domésticos.
- i) Instrumentos de Trabajo: Plantas utilizadas para la construcción de herramientas de trabajo como cabos de pala, azadón etc
- j) Medicinal: Plantas usadas para tratar o prevenir enfermedades
- k) Ornamental: Flora utilizada en la decoración de espacios.
- l) Producción: Especies de flora utilizadas en la producción agrícola papa, maíz, frijol etc.

5.2.4. Determinación de impactos. Los problemas más comunes con relación al suelo tienen que ver con las actividades de las personas. Al respecto, los problemas directamente derivados del uso antrópico de los suelos son actualmente muy severos. La erosión, la desertificación, la contaminación, la compactación, el avance de las ciudades y urbanización, y la pérdida de fertilidad, se encuentran entre los problemas más graves que afectan hoy a los suelos²⁹.

La erosión es la pérdida de suelo fértil, debido a que el agua y el viento normalmente arrastran la capa superficial de la tierra hasta el mar. El ser humano acelera la pérdida de suelos fértiles por la destrucción de la cubierta vegetal, producto de malas técnicas de cultivo, sobrepastoreo, quema de vegetación o tala del bosque. Las prácticas productivas sin criterios de

²⁹Mabbett, Helena. Características de la vegetación Argentina 1996. 102 p

protección, contribuyen en gran medida a que este problema se agrave cada día más.

La degradación del suelo reviste gran importancia, porque su regeneración es en extremo lenta. En zonas agrícolas tropicales y templadas, se requiere de un promedio de 500 años para la renovación de 2,5 centímetros de suelo.³⁰

El cultivo de tierras en lugares con pendiente aumenta la posibilidad de agotamiento del suelo fértil, ya que es muy fácil el arrastre de tierra por acción de la lluvia.

Las interacciones entre el tipo y localización de las actividades causantes y las funciones del entorno en que se ubican, sugiere una clasificación de los impactos basada, precisamente, en la naturaleza de tales interacciones.

a) Impactos de sobreexplotación: estos efectos se asocian a aquellas actividades que utilizan recursos ambientales y no respetan los criterios de sostenibilidad, por lo que se pueden a su vez ordenar así: sobreexplotación de recursos naturales renovables (recursos acuíferos superficiales o subterráneos, fauna silvestre terrestre o acuática, bosques autóctonos, hierbas aromáticas y medicinales, etc), extracción de recursos naturales no renovables que se consumen cuando se utilizan (recursos mineros, extracción de áridos), utilización de recursos no renovables que no se consumen cuando se utilizan por encima de una cierta intensidad de uso (recursos culturales, yacimientos arqueológicos y paleontológicos, puntos de interés geológico, etc)³¹

³⁰ *Ibíd.*, p 86.

³¹ http://www.produccionanimal.com.ar/clima_y_ambientacion/07impacto_ambiental_de_las_actividades_agropecuarias.htm. (21, 1,2014).

b) Impactos de ocupación o transformación de espacio y/o cambio en los usos del suelo: estos impactos se generan cuando existe una discordancia entre la vocación de los ecosistemas, y del territorio en general, con la naturaleza y localización de las actividades humanas; suelen ser de carácter irreversible y muy evidentes, ya que vienen acompañados externamente por la presencia de elementos o transformaciones físicas. Es un impacto muy general. Difícilmente se puede encontrar una actividad que no lo produzca, si bien en unas lo relevante es la ocupación, como ocurre con las relacionadas a los usos residenciales, industriales y a las infraestructuras, mientras la transformación es propia de la agricultura (que rotura ecosistemas naturales, de alta diversidad, para convertirlos en agrosistemas ecológicamente simples) y de la ganadería extensiva que también requiere una importante adaptación de los ecosistemas naturales, mientras en la intensiva predominan los impactos por ocupación (además de los de contaminación).³²

c) Impactos de contaminación: se trata de un impacto que es común a la totalidad de las actividades. Aunque se culpa a la industria y al transporte de la mayor parte de la contaminación, incluyendo la producción energética, el problema no es ajeno a la agricultura, actividad que lo manifiesta de forma difusa, es decir, cuyas fuentes están muy repartidas dificultando las posibilidades de control. Los causantes son los fertilizantes, los plaguicidas, los envases, los residuos ganaderos, los ruidos, los olores, el polvo que producen las labores de cultivo, etc.³³

³²http://www.produccionanimal.com.ar/clima_y_ambientacion/07impacto_ambiental_de_las_actividades_agropecuarias.htm. (21, 1, 2014).

³³http://www.produccionanimal.com.ar/clima_y_ambientacion/07impacto_ambiental_de_las_actividades_agropecuarias.htm (25, 01, 2014)

d) Matriz de valoración de Impactos: "Valoración de los Impactos: Teniendo en cuenta la identificación y descripción de los anteriores impactos ambientales se procede a su valoración. Para la esta valoración, se emplea los siguientes criterios³⁴:

- Carácter del impacto (CI): se refiere al efecto beneficioso (+) o perjudicial (-) de las diferentes acciones que van a incidir sobre los factores considerados.
- Intensidad del impacto (I): representa la cuantía o el grado de incidencia (como ocurre) de la acción sobre el factor en el ámbito específico en que actúa.
- Extensión del impacto (EX): se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto.
- Sinergia (SI): este criterio contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples, pudiéndose generar efectos sucesivos y relacionados que acentúan las consecuencias del impacto analizado..
- Persistencia (PE): refleja el tiempo en que supuestamente permanecería el efecto desde su aparición.
- Efecto (EF): se interpreta como la forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción, o lo que es lo mismo, expresa la relación causa – efecto.
- Momento del impacto (MO): alude al tiempo que transcurre entre la acción y el comienzo del efecto sobre el factor ambiental.

³⁴http://evaluaciondelimpactoambiental.bligoo.com.co/media/users/20/1033390/files/255491/1_M anual_EIA.pdf (20,02, 2014).

- Acumulación (AC): este criterio o atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.
- Recuperabilidad (MC): se refiere a la posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado como consecuencia del proyecto.
- Reversibilidad (RV): hace referencia al efecto en el que la alteración puede ser asimilada por el entorno (de forma medible a corto, mediano o largo plazo) debido al funcionamiento de los procesos naturales; es decir la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales.
- Periodicidad (PR): se refiere a la regularidad de manifestación del efecto.

5.3. MARCO LEGAL

La ley 99 de 1993, que crea el Ministerio del Medio Ambiente; de igual manera, señala los principios ambientales, integra el Sistema Nacional Ambiental (SINA), reorganiza algunas Corporaciones Autónomas Regionales ya establecidas y conforma otras:

“LEY 99 DE 1993 -Diciembre 22- (Diario Oficial No. 41.146, de 22 de diciembre de 1993) Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA y se dictan otras disposiciones.”

La creación de esta ley surge de los compromisos asumidos por el país en la convención de la Cumbre de Río de Janeiro en 1992, esbozando la política de Estado en materia de gestión ambiental, impulsando una relación más armónica y de respeto del ser humano con la naturaleza basada en el conocimiento, recuperación, protección, ordenación, uso y aprovechamiento de los recursos naturales con miras a hacer vigentes las directrices de desarrollo sostenible señaladas en la cumbre.³⁵

“Durante la Conferencia de Río, fueron aprobados cuatro documentos: la Agenda 21 o Plan de Acción, la Declaración de Río que contiene 27 principios, algunos de los cuales comprenden el compromiso de los países de introducir ciertos instrumentos de política en su derecho ambiental

³⁵ Colombia. Ministerio del Medio Ambiente Ley 99 de 1993, Santafé de Bogotá ;

interno; la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y el Convenio Sobre Diversidad Biológica³⁶.”

En 1996 el Ministerio del Medio Ambiente y el Departamento Nacional de Planeación elaboraron la Política de Bosques, la cual fue aprobada por el CONPES. En mayo de 1998, el Consejo Nacional Ambiental aprobó el Plan Estratégico para la Restauración y el Establecimiento de Bosques en Colombia, Plan Verde, elaborado por el Ministerio del Medio Ambiente:

“El Plan Verde (...) Contempla diferentes componentes del desarrollo, que involucran esquemas a partir del ordenamiento territorial, hasta políticas sectoriales: a) El ordenamiento del territorio como un instrumento fundamental para garantizar el uso sostenible de la tierra. Se proponen categorías del uso de la tierra diferentes a las convencionales que incluyen usos agroforestales, sucesión vegetal y restauración ecológica, donde el componente arbóreo y arbustivo es de suma importancia; b) La restauración de los ecosistemas más degradados del país, a través de la regeneración natural y la revegetalización, la reforestación con fines protectores, la agroforestería y la aplicación de sistemas silvopastoriles; c) La reforestación con fines productivos para usos comerciales e industriales en las áreas con mayor aptitud ambiental y económica, haciendo más competitiva esta actividad.³⁷”

En relación con los productos forestales primarios y secundarios provenientes de bosques naturales y plantados se normalizó el artículo 5 de la ley 99 de 1993 reglamentándose el Decreto 1791 de 1996, que regula el

³⁶El Marco Legal Forestal Colombiano Enfocado Al Manejo De Los Recursos Naturales En Colombia: Estado Del Arte, Julián Eduardo Murillo Trujillo, Ingeniero Forestal De La Universidad Del Tolima (Colombia)

³⁷ *Ibíd.* P 97.

aprovechamiento forestal en el país³⁸. Es un decreto de mucha importancia puesto que establece todas las directrices y procedimientos necesarios para llevar a cabo tal actividad:

“Artículo 2: El presente Decreto tiene por objeto regular las actividades de la administración pública y de los particulares respecto al uso, manejo, aprovechamiento y conservación de los bosques y la flora silvestre con el fin de lograr un desarrollo sostenible.”

Muchos de los postulados del Decreto 1791 de 1996 fueron posteriormente asumidos por la ley 1021 de 2006 o “Ley Forestal”, que basándose en los objetivos enfocados hacia el posicionamiento -a 25 años contados a partir del año 2000- del sector forestal dentro de la economía colombiana en materia de ordenación forestal, cadenas forestales y fortalecimiento institucional –señalados en el marco de Plan Nacional de Desarrollo Forestal PNDP del año 2000- retoma diversos postulados de la Ley 99 de 1993 y la Constitución Nacional de 1991, proponiendo un conjunto normativo que pretende promover el desarrollo sostenible del sector forestal colombiano:

“Artículo 1: Objeto de la ley. La presente ley tiene por objeto establecer el Régimen Forestal Nacional, conformado por un conjunto coherente de normas legales y coordinaciones institucionales, con el fin de promover el desarrollo sostenible del sector forestal colombiano en el marco del Plan Nacional de Desarrollo Forestal. A tal efecto, la ley establece la organización

³⁸El Marco Legal Forestal Colombiano Enfocado Al Manejo De Los Recursos Naturales En Colombia: Estado Del Arte, Julián Eduardo Murillo Trujillo, Ingeniero Forestal De La Universidad Del Tolima (Colombia)

administrativa necesaria del Estado y regula las actividades relacionadas con los bosques naturales y las plantaciones forestales.³⁹”

Sin embargo, La Ley Forestal fue declarada inexecutable por la Corte Constitucional Colombiana el pasado 23 de Enero de 2008, situándose por fuera del ordenamiento jurídico, puesto que al momento de su expedición, no consultó las comunidades afro-descendientes e indígenas; esta participación democrática debió obedecer al derecho de consulta para la explotación de recursos naturales en sus territorios. Al respecto, el artículo 6 del Convenio 169 de la OIT señala lo siguiente:

Aunque esta ley se constituía como la normatividad más reciente en relación con la gestión y administración de los recursos forestales del país, fue muy criticada puesto que desde su promulgación en Abril de 2006 hasta hoy solamente se han reglamentado –y con muchos vacíos legales- algunos temas referentes a plantaciones forestales, constitución de la figura del agente forestal, ordenación forestal y reservas forestales, aprovechamiento forestal y Silvicultura urbana, procesos muy ineficientes y lentos si se observa que la ley pretendía en menos de 12 meses reglamentarse totalmente.

Entre otras razones mantuvo una visión puramente maderera, que no ofrecía garantías para el desarrollo socioeconómico de las comunidades y conservación de los bosques naturales. En concepto del senador Jorge Enrique Robledo: *“Como lo advertimos oportunamente y lo confirmó la Corte, se tramitó de manera ilegal (...) en el Congreso, pues estas intentaron burlar la ley que impone consultar las leyes a las comunidades indígenas y afro-*

³⁹El Marco Legal Forestal Colombiano Enfocado Al Manejo De Los Recursos Naturales En Colombia: Estado Del Arte, Julián Eduardo Murillo Trujillo, Ingeniero Forestal De La Universidad Del Tolima (Colombia)

descendientes. Quedó en claro que dichas consultas no son lo que se les antoje hacer al respecto al ministro de Agricultura y a sus amigos en la Cámara y el Senado (...) Además la ley era muy agresiva con el medio ambiente y muy favorable a las trasnacionales, como también lo dijimos en su momento” (Declaración oficial del Senador Jorge Enrique Robledo en su oficina de prensa el 23 de Enero de 2008).

Finalmente, conviene esperar la reglamentación ante el Congreso de la República de una ley o programa forestal que reglamente consciente y responsablemente los procesos de reforestación protectora y comercial en el país, atendiendo a muchas de las inversiones que por efecto de la decisión de la Corte Constitucional quedaron inconclusas, y las futuras acciones que involucren el manejo y disposición de los recursos naturales forestales en Colombia⁴⁰.

⁴⁰El Marco Legal Forestal Colombiano Enfocado Al Manejo De Los Recursos Naturales En Colombia: Estado Del Arte, Julián Eduardo Murillo Trujillo, Ingeniero Forestal De La Universidad Del Tolima (Colombia)

6. METODOLOGIA

En el desarrollo de esta propuesta se realizó las siguientes fases de investigación.

6.1. ÁREA DE ESTUDIO

La reserva natural de la sociedad civil "Santa Mónica" de la vereda Hidráulica, Municipio de Sibundoy, Putumayo presenta un área de 1 Hectárea, ubicada en zona ondulada rodeada por dos fuentes hídricas; presenta una vegetación secundaria, cultivos y pastos.

Anteriormente era una finca que presentaba procesos erosivos y presentaba conflictos de suelo por zonas de ladera, desarrollaba sistemas de monocultivos y ganadería extensiva. No presentaba ningún tipo de vegetación leñosa y se generaba sobre explotación de los recursos naturales.

Hoy por hoy han sido 25 años de evolución, donde sea dado origen a un bosque secundario plantado; convirtiéndose en una reserva con especies endémicas que presta servicios de hábitat para la fauna, mejorando la calidad de servicios ambientales para los habitantes de la localidad. En la reserva natural se desarrollan algunas actividades importantes para la región, como el turismo, la recreación, investigaciones, socializaciones etc.

Imagen19. Entrada a la reserva natural Santa Mónica, vereda Hidráulica.



Fuente: esta investigación – 2014.

6.2. FASE DE DIAGNÓSTICO

En esta fase se delimita el área de estudio, teniendo en cuenta la descripción contextual de la zona y posterior muestreo para el desarrollo del inventario florístico presente en la reserva natural de la sociedad civil "Santa Mónica".

Para la elaboración del inventario, se realizara un tipo de muestreo según A Gendry (1982) que consiste en censar una área de 0.1 hectárea, todos los individuos cuyo tallo tenga un diámetro a la altura del pecho (DAP medido a 1.3 m de la superficie del suelo) mayor o igual a 2.5 cm, e individuos de un diámetro mayor o igual a 1 cm; para obtener una mayor representación de los estratos del bosque.

Figura 2. Medida del CAP



Fuente: esta investigación - 2014

Se realizó 10 transeptos de 50 x 2 m, los cuales se distribuyeron al azar y distanciados el uno del otro máximo 20 m. Cada transepto de 50 x2 m se trazó con una cuerda, se midió DAP, hábito de crecimiento y características que nos permitan identificarlas posteriormente

Imagen20. Delimitación de Transeptos



Fuente: esta investigación – 2014,

Imagen21. Delimitación de transeptos



Fuente: esta investigación – 2014

Imagen22. Delimitación de Transeptos



Fuente: esta investigación – 2014.

Una vez finalizado el trabajo de campo se diseñó una matriz de las especies encontradas, en la cual se obtuvo la siguiente información: Nombre común, nombre científico, familia, genero, especie, DAP, altura, amplitud de copa, Numero de especies.

En el inventario se cuantificara las especies vegetales presentes en el área de estudio realizando el reconocimiento insitu. Las especies vegetales que sean de difícil identificación colectaran, rotularan y preservaran técnicamente, de acuerdo a los protocolos Icontec que están validados por la U, de Nariño, Unidad de Biología.

6.3. FASE DE INTERPRETACIÓN

Con la información recolectada en el inventario florístico se procede a realizar la determinación y descripción de las características cuanti-cualitativas de la vegetación en la reserva natural de la sociedad civil Santa Mónica, vereda Hidráulica, municipio de Sibundoy, Putumayo.

Mediante la matriz modificada de Leopold, se definirá el tipo de impacto que causa la vegetación dentro de la reserva natural.

6.4. FASE DE RESULTADOS

Posteriormente a la fase de interpretación se desarrolló el análisis de resultados y recomendaciones que se genere en el transcurso de la investigación.

7. RESULTADOS

7.1. INVENTARIO FLORÍSTICO

En las 10 parcelas o transeptos de 50m x 2m, realizados en la reserva se encontraron las siguientes especies vegetales categorizadas como plantas leñosas con una altura de suelo mayor o igual de 1.3 m.

Este inventario florístico fue evaluado y certificado por un ingeniero forestal que determino que estas especies vegetales son las existentes en la reserva y que pertenecen a la zona andino- amazónica.(Se anexa el certificado del inventario).

Dónde:

P: número de parcelas evaluadas.

N.I: número de individuos.

COD: código del individuo o de la especie.

CAP: circunferencia a la altura del pecho.

DAP: diámetro a la altura del pecho.

H.T: altura total del individuo o especie.

Tabla 1. Inventario florístico de la reserva natural de la sociedad civil "Santa Mónica" vereda Hidráulica municipio de Sibundoy, Putumayo.

P.	N. I	COD.	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	CAP (cm)	DAP (cm)	HT (mt)
1	1	001 T1	CYATHEACEAE	<i>Cyatheacaracasana</i>	Helecho	4,0	1,27	1,5
1	2	002 T1	MELASTOMATAACEAE	<i>Tibouchinalapidotta</i>	Mayo	25	7,96	4
1	3	003 T1	ASTERACEAE	<i>Baccharis latifolia</i>	Chilca	18	5,73	3,5
1	4		MELASTOMATAACEAE	<i>Tibouchinalapidotta</i>	Mayo	20	6,37	3
1	5	004 T1	PRINACEAE	<i>Pinuspatula</i>	Pino pátula	7	2,23	2
1	6		MELASTOMATAACEAE	<i>Tibouchinalapidotta</i>	Mayo	23	7,32	3
1	7		CYATHEACEAE	<i>Cyatheacaracasana</i>	Helecho	2	0,64	1,8
1	8		ASTERACEAE	<i>Baccharis latifolia</i>	Chilca	30	9,55	4,5
1	9		ASTERACEAE	<i>Baccharis latifolia</i>	Chilca	23	7,32	2
1	10		ASTERACEAE	<i>Baccharis latifolia</i>	Chilca	24	7,64	3
1	11		MELASTOMATAACEAE	<i>Tibouchinalapidotta</i>	Mayo	17	5,41	2,5
1	12		MELASTOMATAACEAE	<i>Tibouchinalapidotta</i>	Mayo	23	7,32	4
1	13		MELASTOMATAACEAE	<i>Tibouchinalapidotta</i>	Mayo	50	15,92	4,5
1	14		ASTERACEAE	<i>Baccharis latifolia</i>	Chilca	20	6,37	3
1	15		CYATHEACEAE	<i>Cyatheacaracasana</i>	Helecho	3	0,95	1,55
1	16		ASTERACEAE	<i>Baccharis latifolia</i>	Chilca	13	4,14	2,5
1	17	005 T1	MYRICACEAE	<i>Myricapubescens</i>	Laurel de cera	40	12,73	4
1	18		PRINACEAE	<i>Pinuspatula</i>	Pino pátula	10	3,18	3
1	19		ASTERACEAE	<i>Baccharis latifolia</i>	Chilca	21	6,68	4
1	20		CYATHEACEAE	<i>Cyatheacaracasana</i>	Helecho	2,5	0,80	1,5
1	21		ASTERACEAE	<i>Baccharis latifolia</i>	Chilca	22	7,00	3
1	22	006 T1	CUPRESSACEAE	<i>Cupressuspepervirens L</i>	Cipre	8	2,55	2
1	23		MELASTOMATAACEAE	<i>Tibouchinalapidotta</i>	Mayo	24	7,64	4

2	50		CYATHEACEAE	Cyatheacaracasana	Helecho	2,8	0,89	1,6
2	51	005 T2	ASTERACEAE	Baccharis latifolia	Chilca	35	11,14	5
2	52		CYATHEACEAE	Cyatheacaracasana	Helecho	3,7	1,18	1,36
2	53		BETULACEAE	AlnusacuminataKunth.	Aliso	45	14,32	10
2	54		MELASTOMATAACEAE	Tibouchinalepidotta	Mayo	53	16,87	7
2	55		ASTERACEAE	Baccharis latifolia	Chilca	2	0,64	5,5
2	56		BETULACEAE	AlnusacuminataKunth.	Aliso	40	12,73	8
2	57		ASTERACEAE	Baccharis latifolia	Chilca	24	7,64	3
2	58	006 T2	FABACEAE	Enterolobiumcyclocarpum	Cascabel	50	15,92	7
2	59		MELASTOMATAACEAE	Tibouchinalepidotta	Mayo	53	16,87	8
2	60		MELASTOMATAACEAE	Tibouchinalepidotta	Mayo	42	13,37	6
2	61		ASTERACEAE	Baccharis latifolia	Chilca	30	9,55	5
2	62		MELASTOMATAACEAE	Tibouchinalepidotta	Mayo	70	22,28	7
2	63		MELASTOMATAACEAE	Tibouchinalepidotta	Mayo	83	26,42	10
2	64		ASTERACEAE	Baccharis latifolia	Chilca	34	10,82	5
2	65		MELASTOMATAACEAE	Tibouchinalepidotta	Mayo	58	18,46	8
2	66	007 T2	MYRICACEAE	Myricapubescens	Laurel de cera	6	1,91	2
2	67		MELASTOMATAACEAE	Tibouchinalepidotta	Mayo	30	9,55	5
2	68		ASTERACEAE	Baccharis latifolia	Chilca	30	9,55	4
2	69		CYATHEACEAE	Cyatheacaracasana	Helecho	5	1,59	1,56
3	70	001 T3	BETULACEAE	AlnusacuminataKunth.	Aliso	35	11,14	3
3	71	002 T3	MELASTOMATAACEAE	Tibouchinalepidotta	Mayo	43	13,69	4
3	72		MELASTOMATAACEAE	Tibouchinalepidotta	Mayo	40	12,73	4
3	73	003 T3	CYATHEACEAE	Cyatheacaracasana	Helecho	7	2,23	1,8
3	74		MELASTOMATAACEAE	Tibouchinalepidotta	Mayo	36	11,46	3,5
3	75		MELASTOMATAACEAE	Tibouchinalepidotta	Mayo	30	9,55	4

3	76	004 T3	ASTERACEAE	<i>Baccharis latifolia</i>	Chilca	19,6	6,24	3
3	77		CYATHEACEAE	<i>Cyatheacaracasana</i>	Helecho	5	1,59	1,76
3	78		ASTERACEAE	<i>Baccharis latifolia</i>	Chilca	25	7,96	2,5
3	79		ASTERACEAE	<i>Baccharis latifolia</i>	Chilca	20	6,37	3
3	80		ASTERACEAE	<i>Baccharis latifolia</i>	Chilca	24	7,64	2,5
3	81		BETULACEAE	<i>Alnusacuminata</i> Kunth.	Aliso	50	15,92	6
3	82		MELASTOMATAACEAE	<i>Tibouchinalepidotta</i>	Mayo	43	13,69	3
3	83		MELASTOMATAACEAE	<i>Tibouchinalepidotta</i>	Mayo	40	12,73	3,5
3	84		MELASTOMATAACEAE	<i>Tibouchinalepidotta</i>	Mayo	65	20,69	7
3	85	005 T3	MELIACEAE	<i>Cedrelasp.</i>	Cedro	45	14,32	6
3	86		MELASTOMATAACEAE	<i>Tibouchinalepidotta</i>	Mayo	32	10,19	5
3	87		BETULACEAE	<i>Alnusacuminata</i> Kunth.	Aliso	19	6,05	4
3	88		MELASTOMATAACEAE	<i>Tibouchinalepidotta</i>	Mayo	29	9,23	4
3	89		MELASTOMATAACEAE	<i>Tibouchinalepidotta</i>	Mayo	25	7,96	3
3	90		ASTERACEAE	<i>Baccharis latifolia</i>	Chilca	24	7,64	4
3	91		ASTERACEAE	<i>Alnusacuminata</i> Kunth.	Aliso	48	15,28	7
3	92		CYATHEACEAE	<i>Cyatheacaracasana</i>	Helecho	9	2,86	1,8
3	93		MELIACEAE	<i>cadrelasp.</i>	Cedro	40	12,73	5
3	94		CYATHEACEAE	<i>Cyatheacaracasana</i>	Helecho	8	2,55	1,85
3	95	006 T3	CUNNONIACEAE	<i>Weinmanniasp.</i>	Encino	37	11,78	6
4	96	001 T4	CYATHEACEAE	<i>Cyatheacaracasana</i>	Helecho	9	2,86	1,52
4	97	002 T4	ACTINIDIACEAE	<i>Saurauria pruinosa</i>	Moquillo	17	5,41	3
4	98	003 T4	MELASTOMATAACEAE	<i>Tibouchinalepidotta</i>	Mayo	70	22,28	5
4	99	004 T4	CUPRESSACEAE	<i>Cupressussepvirens</i> L	Cipre	40	12,73	5
4	100		CUPRESSACEAE	<i>Cupressussepvirens</i> L	Cipre	35	11,14	4
4	101	005 T4	ASTERACEAE	<i>Baccharis latifolia</i>	Chilca	20	6,37	1,46

6	128	004 T6	PODOCARPACEAE	Podocarpusoleifolius	Pino Colombiano	5	1,59	1,5
6	129		PODOCARPACEAE	Podocarpusoleifolius	Pino Colombiano	8	2,55	1,96
6	130		CYATHEACEAE	Cyatheacaracasana	Helecho	9	2,86	1,86
6	131		CYATHEACEAE	Cyatheacaracasana	Helecho	3	0,95	1,47
6	132	005 T6	ASTERACEAE	AlnusacuminataKunth.	Aliso	24,5	7,80	4
6	133	006 T6	MYRSINACEAE	Geissanthusp	Cucharo	24	7,64	6
6	134		CYATHEACEAE	Cyatheacaracasana	Helecho	8	2,55	1,56
6	135		ASTERACEAE	Baccharis latifolia	Chilca	4	1,27	3
6	136		ASTERACEAE	Baccharis latifolia	Chilca	4	1,27	2,5
6	137		ASTERACEAE	Baccharis latifolia	Chilca	4	1,27	3,5
6	138		CYATHEACEAE	Cyatheacaracasana	Helecho	5	1,59	1,48
6	139	007 T6	EUPHORBIACEAE	Hyeronima oblonga	Motilon	53	16,87	6
6	140		EUPHORBIACEAE	Hyeronima oblonga	Motilon	50	15,92	5,5
6	141	008 T6	CLUSIACEAE	Clusia multiflora	Incienso	30	9,55	5
7	142	001 T7	FABACEAE LEGUMINOSA	Enterolobiumcyclocarpum	Chaquilulo	64	20,37	4
7	143	002 T7	CYATHEACEAE	Cyatheacaracasana	Helecho	6	1,91	1,7
7	144	003 T7	ASTERACEAE	AlnusacuminataKunth.	Aliso	51	16,23	9
7	145	004 T7	SOLANACEAE	Solanumasperolanatum	Cujaco	37	11,78	6
7	146		SOLANACEAE	Solanumasperolanatum	Cujaco	35	11,14	4
7	147	005 T7	SALICACEAE	Salixbabylonica	Sauce	37	11,78	7
7	148	006 T7	MYRTACEAE	EucalyptusglobosusLabill	Eupcalito	60	19,10	8
7	149	007 T7	MIMOSACEAE	Inga cf. ruizianaG.Don	Guamo blanco	45	14,32	7
7	150		SALICACEAE	Salixbabylonica	Sauce	39	12,41	5
7	151		MYRTACEAE	EucalyptusglobosusLabill	Eupcalito	38	12,10	6
8	152	001 T8	MYRSINACEAE	Geissanthusp	Cucharo	28	8,92	7
8	153	002 T8	EUPHORBIACEAE	Hyeronima oblonga	Motilon	25	7,96	8

8	154	003 T8	CUNNONIACEAE	Weinmanniasp.	Encino	20	6,37	5
8	155		MYRSINACEAE	Geissanthuspp	Cucharo	26	8,28	7
8	156	004 T8	CLUSIACEAE	Clusia multiflora	Incienso	23	7,32	6
8	157	005 T8	FABACEAE	Enterolobiumcyclocarpum	Cascabel	21	6,68	5
8	158	006 T8	ACTINIDIACEAE	Saurauia pruinosa	Moquillo	19	6,05	5
8	159		CUNNONIACEAE	Weinmanniasp.	Encino	21	6,68	6
8	160	007 T8	MYRSINACEAE	Geissanthuspp	Cujaco	27	8,59	7
8	161	008 T8	SALICACEAE	Salixbabylonica	Sauce	25	7,96	6
8	162	009 T8	ASTERACEAE	Baccharis latifolia	Chilca	16	5,09	5
8	163		ACTINIDIACEAE	Saurauia pruinosa	Moquillo	20	6,37	5
8	164		EUPHORBIACEAE	Hyeronima oblonga	Motilon	22	7,00	7
8	165	010 T8	MYRTACEAE	EucalyptusglobosusLabill	Eupcalito	28	8,91	8
8	166		CUNNONIACEAE	Weinmanniasp.	Encino	18	5,73	7
8	167	012 T8	CYATHEACEAE	Cyatheaacaracasana	Helecho	6	1,91	1,54
8	168		ASTERACEAE	Baccharis latifolia	Chilca	15	4,77	5
8	169		SALICACEAE	Salixbabylonica	Sauce	20	6,37	6
8	170		MYRSINACEAE	Geissanthuspp	Cujaco	23	7,32	7,5
8	171		CLUSIACEAE	Clusia multiflora	Incienso	18	5,73	7
9	172	001 T9	CYATHEACEAE	Cyatheaacaracasana	Helecho	6	1,91	1,38
9	173	002 T9	MYRTACEAE	EucalyptusglobosusLabill	Eupcalito	26	8,28	6
9	174	003 T9	CECROPIACEAE	Cecropiasp.	Yarumo	28	8,91	7
9	175		CYATHEACEAE	Cyatheaacaracasana	Helecho	4	1,27	1,35
9	176	004 T9	ASTERACEAE	Baccharis latifolia	Chilca	16	5,09	5
9	177	005 T9	MELIACEAE	Trichiliasp	Trapichero	28	8,91	7
9	178		ASTERACEAE	Baccharis latifolia	Chilca	17	5,41	4
9	179		CYATHEACEAE	Cyatheaacaracasana	Helecho	6	1,91	1,52

9	180	006 T9	MYRICACEAE	Myricapubescens	Laurel de cera	5	1,59	4
9	181	007 T9	MIMOSACEAE	Inga cf. ruiziana G. Don	Guamo blanco	24	7,84	5
9	182		ASTERACEAE	Baccharis latifolia	Chilca	17	5,41	5
9	183		MELIACEAE	Trichiliasp	Trapichero	26	8,28	6,5
9	184		CYATHEACEAE	Cyatheacaracasana	Helecho	4	1,27	1,34
9	185		MIMOSACEAE	Inga cf. ruiziana G. Don	Guamo blanco	22	7,00	5
9	186		CECROPIACEAE	Cecropiasp.	Yarumo	26	8,28	7
10	187	001 T10	MYRSINACEAE	Geissanthussp	Cucharo	24	7,64	5,5
10	188	002 T10	EUPHORBIACEAE	Hyeronima oblonga	Motilon	28	8,91	6
10	189	003 T10	CLUSIACEAE	Clusia multiflora	Incienso	18	5,73	5
10	190	004 T10	FABACEAE	Enterolobiumcyclocarpum	Cascabel	20	6,37	7
10	191	005 T10	ACTINIDIACEAE	Saurauia pruinosa	Moquillo	28	8,91	7
10	192	006 T10	CUPRESSACEAE	Cupressussepervirens L	Cipre	27	8,59	6
10	193	007 T10	MYRSINACEAE	Geissanthussp	Cujaco	26	8,28	5
10	194	008 T10	SALICACEA	Salixbabylonica	Sauce	29	9,23	8
10	195	009 T10	MYRTACEAE	Eugenia procera	Arrayan	27	8,59	7
10	196		ACTINIDIACEAE	Saurauia pruinosa	Moquillo	24	7,64	6
10	197		SALICACEA	Salixbabylonica	Sauce	25	7,96	7
10	198		CUPRESSACEAE	Cupressussepervirens L	Cipre	21	6,68	5
10	199		FABACEAE	Enterolobiumcyclocarpum	Cascabel	23	7,32	6
10	200	010 T10	ASTERACEAE	Baccharis latifolia	Chilca	17	5,41	4
10	201	011 T10	CECROPIACEAE	Cecropiasp.	Yarumo	27	8,59	6
10	202	012 T10	MYRTACEAE	EucalyptusglobosusLabil	Eupcalito	28	8,91	8
10	203		MYRSINACEAE	Geissanthussp	Cucharo	20	6,37	5

10	204	FABACEAE	<i>Enterolobiumcyclocarpum</i>	Cascabel	24	7,64	5
----	-----	----------	--------------------------------	----------	----	------	---

Fuente: esta investigación - 2014

La tabla 1, indica las especies encontradas en cada una de las parcelas o transeptos realizados en la reserva, determinando familia, nombre científico, nombre común, circunferencia a la altura del pecho (CAP), diámetro a la altura del pecho (DAP) y altura total (HT). Analizando la existencia de 204 especies vegetales estudiadas.

Tabla 2. Abundancia de especies presentes en la reserva natural de la sociedad civil "Santa Mónica" vereda Hidráulica, municipio de Sibundoy, Putumayo.

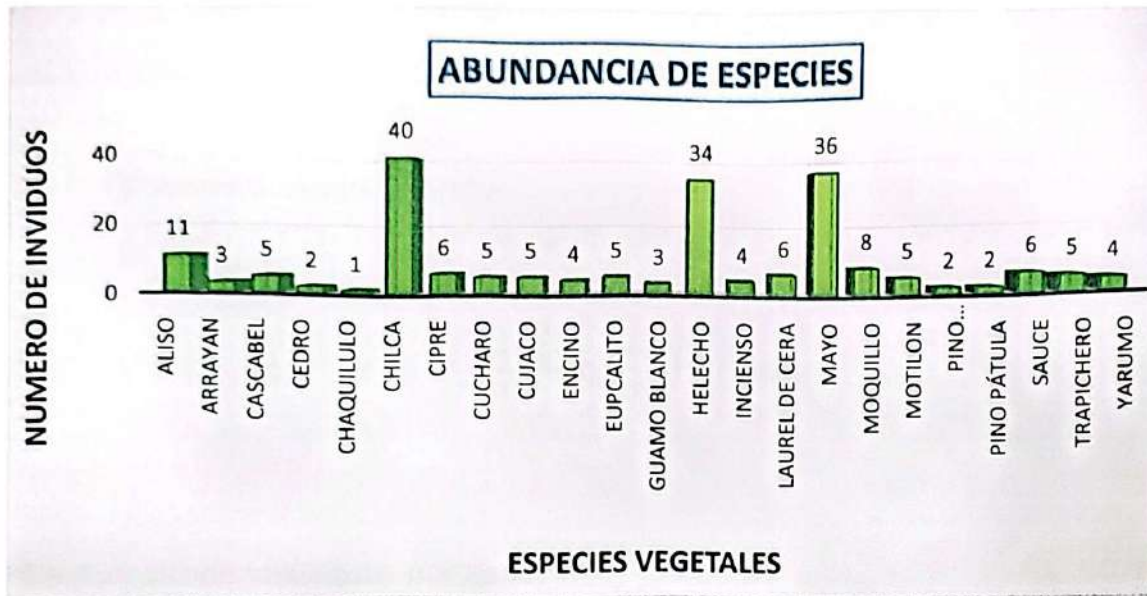
No	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	CAP promedio (cm)	DAP promedio (cm)	HT promedio (mt)	N.I total	Área Basal (cm)
1	Aliso	<i>Alnusacuminata</i> Kunth.	35,77	11,39	5,32	11	110,19
2	Arrayan	<i>Eugenia procera</i>	26,33	8,38	6,77	3	59,71
3	Cascabel	<i>Enterolobiumcyclocarpum</i>	27,6	8,79	6	5	65,60
4	Cedro	<i>Cedrelasp.</i>	42,5	13,53	5,5	2	155,56
5	Chaquilulo	<i>Enterolobiumcyclocarpum</i>	64	20,37	4	1	352,76
6	Chilca	<i>Baccharis latifolia</i>	19,89	6,33	3,7	40	34,07
7	Cipre	<i>Cupressusseperirens</i> L	24,83	7,90	3,92	6	53,10
8	Cucharó	<i>Geissanthusp</i>	24,4	7,77	6,1	5	51,27
9	Cujaco	<i>Solanumasperolanatum</i>	29,6	9,42	5,9	5	75,46
10	Encino	<i>Weinmanniasp</i>	24	7,64	6	4	49,61
11	Eupcalito	<i>Eucalyptusglobosus</i> Labil	36	11,46	7,2	5	111,61
12	Guamo blanco	<i>Inga cf. ruiziana</i> G. Don	30,33	9,65	7,2	3	79,22
13	Helecho	<i>Cyatheacaracasana</i>	5,4	1,73	1,6	34	2,53
14	Incienso	<i>Clusia multiflora</i>	22,25	7,08	5,75	4	42,64
15	Laurel de cera	<i>Myricapubescens</i>	17	5,41	3,33	6	24,89
16	Mayo	<i>Tibouchinalepidotta</i>	40,38	12,85	4,89	36	140,43
17	Moquillo	<i>Saurauia pruinosa</i>	29,13	9,27	5,87	8	73,08
18	Motilon	<i>Hyeronima oblonga</i>	35,6	11,33	6,5	5	109,15
19	Pino Colombiano	<i>Podocarpusoleifolius</i>	6,5	2,07	1,73	2	3,64
20	Pino pátula	<i>Pinuspatula</i>	8,5	2,71	2,5	2	6,22

21	Sauce	Salixbabylonica	29,16	9,28	6,5	6	73,23
22	Trapichero	Trichiliasp	27,2	8,66	6,1	5	63,72
23	Yarumo	Cecropiasp.	26,75	8,51	6	4	61,63

Fuente: esta investigación – 2014.

La tabla 2 determina la abundancia, demuestra los individuos existentes en la reserva por cada especie estudiada en los transeptos. Estableciendo un total de 23 especies y 204 individuos.

Gráfica 1. Abundancia de especies



Fuente: Esta investigación – 2014

En la gráfica, se puede observar que las especies con mayor abundancia es, la Chilca (*Baccharis latifolia*) con 40 individuos, Mayo (*Tibouchina lepidotta*) 36 individuos y Helecho arbóreo (*Cyathea caracasana*) con 34 individuos.

La especie más rara dentro de la reserva es el Chaquilulo (*Enterolobium cyclocarpum*) con un solo individuo, el Pino Colombiano (*Podocarpus soleifolius*), Pino Patula (*Pinus patula*) y el Cedro (*Cedrela* sp.) solo presentan 2 individuos.

7.2. CARACTERÍSTICAS CUANTITATIVAS EVALUADAS EN LA RESERVA NATURAL DE LA SOCIEDAD CIVIL SANTA MÓNICA, VEREDA HIDRÁULICA MUNICIPIO DE SIBUNDOY, PUTUMAYO

7.2.1. Diversidad según Shannon

$$H = -\sum \left(\frac{n_i}{NT} \right) * \log \left(\frac{n_i}{NT} \right) \quad \text{Donde}$$

N_i = número de individuos por especie

NT= número total de individuos

H= diversidad de Shannon

Tabla 3. Cálculo del índice de diversidad según Shannon

No.	NOMBRE CIENTIFICO	Especies	N.I total	Resultado
1	<i>AlnusacuminataKunth.</i>	Aliso	11	0,07
2	<i>Eugenia procera</i>	Arrayan	3	0,03
3	<i>Enterolobiumcyclocarpum</i>	Cascabel	5	0,04
4	<i>Cedrelasp.</i>	Cedro	2	0,02
5	<i>Enterolobiumcyclocarpum</i>	Chaquilulo	1	0,01
6	<i>Baccharis latifolia</i>	Chilca	40	0,14
7	<i>Cupressusepervirens L</i>	Cipre	6	0,04
8	<i>Geissanthusp</i>	Cucharo	5	0,04
9	<i>Solanumasperolanatum</i>	Cujaco	5	0,04
10	<i>Weinmanniasp</i>	Encino	4	0,03
11	<i>EucalyptusglobosusLabill</i>	Eupcalito	5	0,04
12	<i>Inga cf. ruizianaG.Don</i>	Guamo blanco	3	0,03
13	<i>Cyatheacaracasana</i>	Helecho	34	0,13
14	<i>Clusia multiflora</i>	Incienso	6	0,04
15	<i>Myricapubescens</i>	Laurel de cera	6	0,04
16	<i>Tibouchinalepidotta</i>	Mayo	36	0,13
17	<i>Saurauia pruinosa</i>	Moquillo	8	0,05

18	<i>Hieronima oblonga</i>	Motilon	5	0,04
19	<i>Podocarpusoleifolius</i>	Pino Colombiano	2	0,02
20	<i>Pinuspatula</i>	Pino pátula	2	0,02
21	<i>Salixbabylonica</i>	Sauce	6	0,04
22	<i>Trichiliasp</i>	Trapichero	5	0,04
23	<i>Cecropiasp.</i>	Yarumo	4	0,03
Total				1,11

Fuente: Esta investigación – 2014

Shannon oscila entre 0 y 1, en la reserva natural de la sociedad civil Santa Mónica la diversidad de especies es 1,11; que significa que presenta una diversidad alfa alta.

7.2.2. Índice de riqueza según Margalef

$$Bmq = \frac{S-1}{\ln(N)} \text{ Donde}$$

Bmq = índice de riqueza de Margalef

S = número total de especies

N= número total de individuos

Ln= logaritmo natural

$$Bmq = \frac{24 - 1}{\ln(N204)} = 4,32$$

La riqueza según Margalef en la reserva natural es de 4,32; significa que presenta un alto grado de especies que se desarrollan en este hábitat.

7.2.3. Densidad

$$D = \frac{NT \text{ individuos}}{\text{Area (m}^2\text{)}}$$

$$Dt = \frac{204}{10000 \text{ m}^2} = 0,02$$

Datos:

1 Ha -----10000 m²

Total de individuos 204

- Densidad con respectó a las demás especies

$$D = \frac{Nt \text{ individuos por especie}}{\text{total de individuos}} * 100$$

Tabla 4. Calculo de ladensidad por especie

No.	Nombre científico	Especies	N.I total	Resultado %
1	<i>AlnusacuminataKunth.</i>	Aliso	11	5,4
2	<i>Eugenia procera</i>	Arrayan	3	2,0
3	<i>Enterolobiumcyclocarpum</i>	Cascabel	5	2,9
4	<i>Cedrelasp.</i>	Cedro	2	0,1
5	<i>Enterolobiumcyclocarpum</i>	Chaquilulo	1	0,5
6	<i>Baccharis latifolia</i>	Chilca	40	20,0
7	<i>Cupressusseprevirens L</i>	Cipre	6	2,9
8	<i>Geissanthusp</i>	Cucharó	5	2,9
9	<i>Solanumasperolanatum</i>	Cujaco	5	2,9
10	<i>Weinmanniasp</i>	Encino	4	1,3
11	<i>EucalyptusglobosusLabill</i>	Eupcalito	5	2,9
12	<i>Inga cf. ruizianaG. Don</i>	Guamo blanco	3	2,0
13	<i>Cyatheacaracasana</i>	Helecho	34	17,0
14	<i>Clusia multiflora</i>	Inciense	6	2,9
15	<i>Myricapubescens</i>	Laurel de cera	6	2,9
16	<i>Tibouchinalepidotta</i>	Mayo	36	18,0
17	<i>Saurauia pruinosa</i>	Moquillo	8	4,0

18	<i>Hyeronima oblonga</i>	Motilon	5	3,0
19	<i>Podocarpusoleifolius</i>	Pino Colombiano	2	0,1
20	<i>Pinuspatula</i>	Pino pátula	2	0,1
21	<i>Salixbabylonica</i>	Sauce	6	2,9
22	<i>Trichiliasp</i>	Trapichero	5	2,9
23	<i>Cecropiasp.</i>	Yarumo	4	1,2
Total 100				

Fuente: Esta investigación – 2014

Grafica 2. Densidad de especies



Fuente: esta investigación - 2014

Entre las especies más raras se encuentran; Chaquilulo(*Enterolobiumcyclocarpum*)0,5 %, Cedro(*Cedrelasp.*) 0,1 %, Pino Colombiano (*Podocarpusoleifolius*)0,1 %, Pino Patula(*Pinuspatula*)0,1 %.

7.3. CARACTERISTICAS CUALITATIVAS DE LA VEGETACION PRESENTE EN LA RESERVA NATURAL DE LA SOCIEDAD CIVIL SANTA MONICA, VEREDA LA HIDRAULICA, MUNICIPIO DE SIBUNDOY, PUTUMAYO.

7.3.1. Estructura de la vegetación presente en la reserva natural de la sociedad civil "Santa Mónica" vereda Hidráulica, municipio de Sibundoy, Putumayo.

- Estrato Herbáceo: entre 0,3 – 1,5 m de altura, encontramos algunos tipos de pasto como Imperial (*Axonopus scoparius*), Elefante (*Pennisetum purpureum*), Mar alfalfa (*Penissteum violaceum*), Maicillo (*Sorghum halepense*), Puntero (*Hypharrhenia ruffa*) y Botón de oro (*Tithonia diversifolia*).

Tabla 5. Estrato vegetativo herbáceo

Estrato vegetativo	Especie		Altura promedio (m)
	Nombre común	Nombre científico	
Herbáceo 0,3 – 1,5 m	pasto Imperial	<i>Axonopus scoparius</i>	0,75
	pasto Elefante	<i>Pennisetum purpureum</i>	1,30
	Mar alfalfa	<i>Penissteum violaceum</i>	0,50
	Maicillo	<i>Sorghum halepense</i>	0,65
	Puntero	<i>Hypharrhenia ruffa</i>	1,20
	Botón de oro	<i>Tithonia diversifolia</i>	1,38

Fuente: esta investigación – 2014

En la tabla 5, se describe el estrato herbáceo que presenta 6 especies de pastos; se destaca el Botón de oro (*Tithonia diversifolia*) con una altura máxima de 1,38 m y el pasto Mar alfalfa (*Penissteum violaceum*) con una altura mínimo de 0,50 m.

- Estrato Arbustivo: entre 1,5 – 5 m de altura, Aliso(*AlnusacuminataKunth*), Mayo(*Tibouchinalepidotta*), Laurel de cera(*Myricapubescens*), Cascabel(*Enterolobiumcyclocarpum*), Trapichero(*Trichiliaemetica*), Arrayan (*Eugenia procera*), Cedro(*Cedrelasp*), Moquillo(*Saurauria pruinosa*), chilca(*Baccharis latifolia*), Cucharo (*Geissanthussp*), Motilón(*Hyeronima oblonga*), Cujaco(*Solanumasperolanatum*), Eucalipto(*EucalyptusglobosusLabi*ll), Guamo blanco(*Inga cf. ruizianaG.Don*),Yarumo (*Cecropiaobtusifolia*) y Helecho(*Cyatheacaracasana*).

Tabla 6. Estrato vegetativo arbustivo

Estrato vegetativo	Especie		Altura promedio (m)
	Nombre común	Nombre científico	
Arbustivo 1,5 – 5 m	Aliso	<i>(AlnusacuminataKunth)</i>	5,32
	Mayo	<i>Tibouchinalepidotta</i> ,	4,89
	Laurel de cera	<i>Myricapubescens</i>	3,33
	Cascabel	<i>Enterolobiumcyclocarpu</i> <i>m</i>	6,00
	Trapichero	<i>Trichiliaemetica</i>	6,10
	Arrayan	<i>Eugenia procera</i>	6,77
	Cedro	<i>Cedrelasp</i>	5,50
	Moquillo	<i>Saurauria pruinosa</i>	5,87
	Chilca	<i>Baccharis latifolia</i>	3,70
	Cucharo	<i>Geissanthussp</i>	6,10
	Motilón	<i>Hyeronima oblonga</i>	6,50
	Cujaco	<i>Solanumasperolanatum</i>	5,90
	Eucalipto	<i>EucalyptusglobosusLabi</i> <i>ll</i>	7,20
	Guamo blanco	<i>Inga cf. ruizianaG.Don</i>	7,20
Yarumo	<i>Cecropiaobtusifolia</i>	6,00	

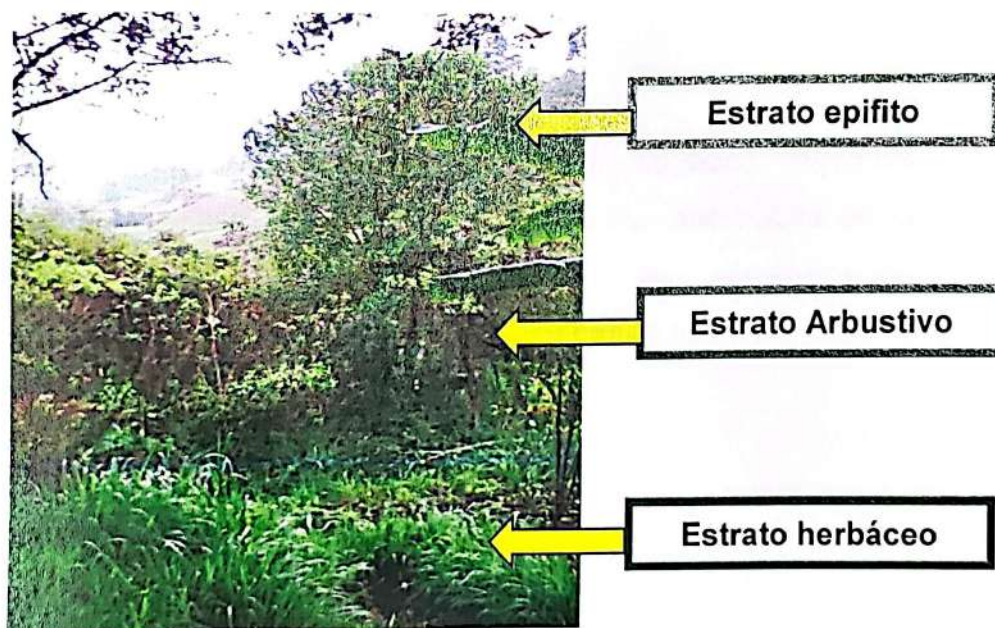
	Helecho	<i>Cyatheacaracasana</i>	1,60
--	---------	--------------------------	------

Fuente: esta investigación – 2014

En la tabla 6, se describe el estrato arbustivo que presenta 16 especies; se distingue el Guamo blanco (*Inga cf. ruiziana*G.Don) y el Eucalipto(*Eucalyptusglobosus*Labill) con una alturas máximas de 7,20 m; y el Helecho (*Cyatheacaracasana*) presenta una altura mínima de 1, 60 m.

- Estrato Epifito: son las plantas que tienen otra especie como soporte mecánico, Vicundos, Musgos y Lianas.

Imagen23. Estratos de la vegetación en la reserva natural de la sociedad civil Santa Mónica, vereda Hidráulica.



Fuente: esta investigación – 2014.

6.4.3 Cualidades indirectas (Potencial recreativo y científico)

La reserva presenta usos para la recreación y el desarrollo científico, entre los usos se resalta el ecoturismo, pesca deportiva, campamentos, caminatas ecológicas, posadas turísticas, salón de conferencia.

Las zonas de reservas civiles tienen por objetivo la conservación de áreas naturales de dominio privado, en las que se privilegia la convivencia armónica entre las actividades productivas del hombre y el mantenimiento de los recursos naturales. En general son zonas extensas apropiadas para la producción agropecuaria; se admite la introducción de especies necesarias para el desarrollo de las actividades productivas de la explotación. El Estado Provincial establece, mediante convenio con el propietario, las pautas de manejo con una apropiada zonificación que incluye un área intangible - clausura total- cuya superficie no debe ser inferior al 5% de la superficie total del predio y debe ser de manejo conservacionista.

También se realizan actividades de repoblación de especies vegetales endémicas que permitan un mejor hábitat para la fauna que habita en el ecosistema, se venden servicios ambientales con una sensibilización ambiental de protección y valoración de los recursos naturales.

Imagen24. Potencial recreativo y científico



Imagen25. Potencial recreativo y científico



Fuente: esta trabajo – 2014.

7.4. Determinación de impactos ambientales

7.4.1. Matriz de Identificación de Impactos Ambientales

Mediante la matriz modifica de Leopold, se determinó la existencia o ausencia de posibles impactos ambientales presentes en la reserva natural de la sociedad civil “Santa Mónica”.

Donde:

X = hay impacto

- =no hay impacto

Tabla 7. Matriz modificada de Leopold para determinar impactos ambientales en la reserva natural.

FACTORES	ACCIONES EN LA RESERVA			
	Recreación y turismo	Agricultura	Investigación	Hábitats naturales
Suelo	X	X	X	X
Agua	X	X	X	X
Aire	-	-	X	X
Fauna	X	X	X	X
Socioeconómico	X	X	X	X

Fuente: esta investigación - 2014

Todas las casillas marcadas con una "x" son actividades que generan un impacto dentro de la reserva natural, obteniendo solo un factor que no se alteran por las acciones del turismo y la agricultura.

7.4.2. Matriz de Calificación y calificación de impactos

Tabla 8. Matriz de Leopold modificada para clasificación y calificación de impactos

FACTORES	ACCIONES EN LA RESERVA						
	Turismo y creación	Agricultura	Investigación	Hábitats naturales			
Suelo	(-) M D T Ma Me	(-) MA D P Ma Me	(+) M D T Ma Me	(+) MA D P Ma Me			
Agua	(-) A D T Ma Me	(-) B D T Ma In	(+) M D T Ma Me	(+) A D P Ma Me			
Aire	+/-	+/-	(+) M D T Ma Me	(+) MA D P Ma Me			
Fauna	(-) M D T Ma Me	(-) M D P Ma Me	(+) M D T Ma Me	(+) M D T Ma Me			
Socioeconómico	(+) M D T Ma Me	(+) M D T Ma Me	(+) M D T Ma Me	(+) M D T Ma Me			
REFERENCIAS							
CALIFICACION		NIVEL		CARACTERISTICAS			
+	Positivo	A	Alto	D	Directo	I	Indirecto
-	Negativo	MA	Muy alto	T	Temporal	P	Permanente

+/-	Sin impacto		M	Medio	Ma	Manejable	Nm	No manejable
			B	Bajo	Me	Mediato	In	Inmediato
			MB	Muy bajo				

Fuente: esta investigación - 2014

La matriz de calificación de impactos permite que se identifique si un impacto es positivo o negativo; sin embargo el suelo, el agua y la fauna se ven afectados negativamente por actividades como el turismo y la agricultura, por que alteran estos factores de manera directa generando procesos erosivos, perdida de la capa vegetal y alteración de hábitats.

El suelo, el agua, la fauna y el aire son factores que presentan un impacto positivo por el desarrollo de los diferentes tipos de hábitat y la investigación que se crea en este espacio de conservación de manera directa y de forma temporal; como lo es también el factor socioeconómico que mejora las condiciones de vida del núcleo familiar, formando un sustento para contribuir al manejo adecuado de los recursos naturales y al desarrollo sostenible.

7.4.3. Matriz de valoración de Impactos. "Valoración de los Impactos: Teniendo en cuenta la identificación y descripción de los anteriores impactos ambientales se procede a su valoración. Determinando la importancia del efecto (IM), obtenida a partir de la valoración cuantitativa de los criterios o impactos y su expresión es la siguiente:

$$IM = \pm [3(I) + 2(EX) + SI + PE + EF + MO + AC + MC + RV + PR]$$

A fin de valorar los impactos se debe agregar que:

A. Carácter del impacto (CI):

(+) Positivo.

(-) Negativo.

(X) Previsto, pero difícil de calificar sin estudios detallados.

B. Intensidad (I):

(1) Baja.

(2) Media.

(4) Alta.

(8) Muy alta.

(12) Total

C. Extensión (EX):

(1) Puntual.

(2) Parcial.

(4) Extenso.

(8) Total.

(+4) Crítico. (El impacto se produce en una situación crítica; se atribuye un valor de +4 por encima del valor que le correspondía)

D. Sinergia (SI):

(1) No sinérgico

(2) Sinérgico

(4) Muy sinérgico

E. Persistencia (PE): (por el tiempo que dura)

(1) Fugaz. (< 1 año).

(2) Temporal. (De 1 a 10 años).

(4) Permanente. (> 10 años).

F. Efecto (EF):

(4) Directo o primario.

(1) Indirecto o secundario.

G. Momento del impacto (MO):

(1) Largo plazo.

(2) Mediano Plazo.

(4) Corto Plazo.

(+4) Crítico, si ocurriera alguna circunstancia crítica en el momento del impacto se adicionan 4 unidades.

H. Acumulación (AC): (si se une a otros impactos)

(1) Simple.

(4) Acumulativo.

I. Recuperabilidad (MC):

(1) Recuperable de inmediato.

(2) Recuperable a mediano plazo.

(4) Mitigable.

(8) Irrecuperable.

J. Reversibilidad (RV):

(1) Corto plazo.

(2) Mediano plazo.

(4) Irreversible.

K. Periodicidad (PR) (que se repite con frecuencia (número de veces) a intervalos determinados)

(1) Irregular.

(2) Periódica.

(4) Continua.

Tabla 9. Matriz de valoración de impactos del método de Conesa

Efectos	CI	I	EX	SI	PE	EF	MO	AC	RV	PR	IM	Impacto
Iniciación de procesos erosivos	-	2	2	2	2	4	2	4	2	2	28	Moderado
Perdida de cobertura vegetal	-	2	2	2	2	4	2	4	2	2	28	Moderado
Aumento de procesos científicos	+	2	2	2	2	1	1	1	4	2	23	Irrelevante
Reconocimientos de nuevos hábitats	+	4	2	2	2	4	2	1	2	2	31	Moderado
Contaminación del agua por solidos suspendidos	-	4	2	2	4	4	4	4	2	4	40	Moderado
Contaminación del suelo por residuos solidos	-	2	2	2	4	4	4	4	2	2	32	Moderado
Interrupción de la fauna silvestre en su hábitat	-	2	2	2	2	1	2	1	2	2	22	Irrelevante

Fuente: esta investigación - 2014

De acuerdo con los valores asignados a cada criterio, la importancia del impacto puede variar entre 13 y 100 unidades que de acuerdo con el reglamento de EIA Español, establece la siguiente significancia⁴¹:

⁴¹http://evaluaciondelimpactoambiental.bligoo.com.co/media/users/20/1033390/files/255491/1_M anual_EIA.pdf (20, 02, 2014)

- Inferiores a 25 son irrelevantes o compatibles con el ambiente
- Entre 25y 50 son impactos moderados.
- Entre 50 y 75 son severos
- Superiores a 75 son críticos

Se puede concluir que los impactos valorizados en la matriz son moderados e irrelevantes, permitiendo que la reserva natural se mantenga en óptimas condiciones para el uso adecuado de los recursos naturales; no presenta impactos de mayor importancia ni críticos.

8. CONCLUSIONES

- En las 10 parcelas evaluadas en la reserva natural de la sociedad civil se determinaron 204 individuos y 23 especies descritas.
- Las especies con mayor abundancia en la reserva natural de la sociedad civil son, la Chilca (*Baccharis latifolia*) con 40 individuos, Mayo (*Tibouchinalapidotta*) 36 individuos y Helecho arbóreo (*Cyatheacaracasana*) con 34 individuos.
- Las especies más raras dentro de la reserva son el Chaquilulo (*Enterolobiumcyclocarpum*) con un solo individuo, el Pino Colombiano (*Podocarpusoleifolius*), Pino Patula (*Pinuspatula*) y el Cedro (*Cedrelasp.*) solo presentan 2 individuos.
- La diversidad según Shannon es de 1,11; que significa que presenta una diversidad alfa alta en la reserva natural de la sociedad civil.
- Se puede resaltar el gran potencial recreativo que presenta la reserva al ser un lugar con un visón paisajístico agradable prestando servicios ambientales a la comunidad y generando ingresos que mejoran la calidad de vida del núcleo familiar.
- Como conclusión general del trabajo de investigación, se puede afirmar que la caracterización cuantitativa y cualitativa de la vegetación de la reserva natural de la sociedad civil "Santa Mónica" de la vereda la Hidráulica, municipio de Sibundoy, Putumayo, permite determinar especies de importancia poblacional y valor ecológico de los recursos naturales

complementando con actividades de educación ambiental a la comunidad, que disminuya la generación de impactos por actividades antrópicas.

9. RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar pruebas de suelos para así poder determinar las propiedades fisicoquímicas, mecánicas y biológicas para que el crecimiento de la vegetación sea más óptima y puedan convertirse en un ecosistema de bosque secundario que preste un servicio de hábitat para la fauna circundante de la zona.
- Se aconseja implementar prácticas de manejo conservacionista y de agricultura orgánica que permita un adecuado uso del suelo para autosustento y estabilidad económica.
- Como último se recomienda seguir investigando sobre las potencialidades que presenta la reserva con respecto al desarrollo científico de los recursos fauna, agua y suelo.

BIBLIOGRAFIA

- CONABIO. Catálogo taxonómico de especies de México. 1. In Capital Nat. México. CONABIO, Mexico City. 2009
- COLOMBIA. MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. Decreto 1996 (15, Octubre, 1999). Por el cual se reglamentan los artículos 109 y 110 de la Ley 99 de 1993 sobre Reservas Naturales de la Sociedad Civil. Diario oficial. Bogotá D.C., 1999. No. 43751. P. 1-6.
- Jesús Hoyos F. Guía de árboles de Venezuela. Caracas: Fundación La Salle de Ciencias Naturales, Monografía N° 32, 1983, pp 170-171
- JIMENEZ, Arturo. Introducción a la ciencia ambiental. 1ra edición. México 1992.
- Marco Legal Forestal Colombiano Enfocado Al Manejo De Los Recursos Naturales En Colombia: Estado Del Arte, Julián Eduardo Murillo Trujillo, Ingeniero Forestal De La Universidad Del Tolima (Colombia)
- M. Burgos, Flora Vasculare con características potenciales para aprovechamiento y conservación de la selva, México 2009
- Mabbett, Helena. Características de la vegetación Argentina 1996. 102 p.
- Secretaria de planeación departamental del putumayo, integración de los planes de ordenamiento territorial. Mocoa 2008

- http://www.produccionanimal.com.ar/clima_y_ambientacion/07impacto_ambiental_de_las_actividades_agropecuarias.htm. (21, 1,2014).
- ¹http://www.produccionanimal.com.ar/clima_y_ambientacion/07impacto_ambiental_de_las_actividades_agropecuarias.htm. (21, 1,2014).
- ¹http://www.produccionanimal.com.ar/clima_y_ambientacion/07impacto_ambiental_de_las_actividades_agropecuarias.htm (25,01, 2014).
- Colombia. Ministerio del Medio Ambiente Ley 99 de 1993, Santafé de Bogotá ;
- <http://data.sibcolombia.net/species/browse/taxon/39954?qs=Eugenia%20procera> (29, 01,2014).
- <http://pdf en el Manual Árboles de Centroamérica, OFI/CATIE>.(26,01,2014).
- <http://web.archive.org/web/20100327172459/http://www.minag.gob.pe/download/pdf/sectoragrario/agricola/lineasdecultivosemergentes/CHILCA.pdf> en línea. (30,01,2014)
- Linares, J. L. 2003 [2005]. Listado comentado de los árboles nativos y cultivados en la república de El Salvador. Ceiba 44(2): 105–268. (30, 01,2014).
- Secretaria distrital del medio ambiente, Bogotá Colombia. «Fichas técnicas por especie, Weinmannia tomentosa (30, 01,2104).

ANEXOS

Anexo A. Certificación

Sibundoy – Putumayo, 5 de febrero de 2014

El Ingeniero Forestal de la Universidad del Tolima LUIS DAVID CERRATO CORDOBA identificado con cedula de ciudadanía No.1120216626 de San Francisco Putumayo y Tarjeta Profesional No. 70266236919 TLM

CERTIFICA

Que la vegetación presentada en el inventario de la Monografía “CARACTERÍSTICAS CUANTITATIVAS Y CUALITATIVAS DE LA VEGETACIÓN E IMPACTO AMBIENTAL GENERADO EN LA RESERVA NATURAL DE LA SOCIEDAD CIVIL SANTA MÓNICA HIDRÁULICA DEL MUNICIPIO DE SIBUNDOY PUTUMAYO”, fue evaluada e identificada en campo antes de ser registrada esta investigación.

Luis David Cerrato Córdoba

LUIS DAVID CERRATO CORDOBA
INGENIERO FORESTAL UNIVERSIDAD DEL TOLIMA
TARJETA PROFESIONAL NO. 70266236919 TLM