



INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO

NIT. 800.247.940-1
Código SNIES: 3115 Mocoa – 3116 Sibundoy
“El Saber Como Arma de Vida”

CENTRO DE
INVESTIGACIONES Y
EXTENSION

INFORME FINAL DE PASANTIAS AGUAS MOCOAS S.A E.S.P

MILLER ALBERTO TORO VELAZCO
ESTUDIANTE RECURSOS FORESTALES
SEXTO SEMESTRE

INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO
TECNOLOGIA EN RECURSOS FORESTALES
MOCOAS-PUTUMAYO

2017





**INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL
PUTUMAYO**

NIT. 800.247.940-1
Código SNIES: 3115 Mocoa – 3116 Sibundoy
“El Saber Como Arma de Vida”

**CENTRO DE
INVESTIGACIONES Y
EXTENSION**

ANÁLISIS DEL CRECIMIENTO DE LA ESPECIE IGUA *Albizia guachapele*
(Kunth) Dugand, EN LA PARTE MEDIA-ALTA DEL RIO MULATO, MUNICIPIO DE
MOCOA DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO

MILLER ALBERTO TORO VELAZCO

PRESENTADO A:

CENTRO DE INVESTIGACION

INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO

TECNOLOGIA EN RECURSOS FORESTALES

MOCOA-PUTUMAYO

2017





TABLA DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN.....	9
2.	TITULO DADO AL TRABAJO DE PASANTIA.....	10
2.1.	DESCRIPCIÓN BREVE DE LA EMPRESA.	10
2.1.1.	Misión.....	11
2.1.2.	Visión.....	11
2.1.3.	Objetivos de la empresa.....	11
2.1.4.	Descripción de la estructura organizacional.....	12
2.1.5.	Descripción de la dependencia y/o proyecto al que fue asignado.....	12
2.2.	DIAGNÓSTICO INICIAL DE LA DEPENDENCIA ASIGNADA.....	13
2.2.1.	Planteamiento del Problema.....	13
2.3.	OBJETIVOS DE LA PASANTÍA.....	14
2.3.1.	Objetivo General.....	14
2.3.2.	Objetivos específicos.....	14
2.4.	DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES A DESARROLLAR EN LA MISMA.	15
3.	ENFOQUES REFERENCIALES.....	17
3.1.	ENFOQUE CONCEPTUAL.....	22
3.2.	ENFOQUE LEGAL.....	24
4.	INFORME DE CUMPLIMIENTO DE TRABAJO.....	27
4.1.	PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....	27
4.1.1.	Portada.....	¡Error! Marcador no definido.





INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO

NIT. 800.247.940-1
Código SNIES: 3115 Mocoa – 3116 Sibundoy
“El Saber Como Arma de Vida”

**CENTRO DE
INVESTIGACIONES Y
EXTENSION**

4.1.2.	Introduccion.....	27
4.1.3.	Justificación.....	28
4.1.4.	Objetivos.....	29
4.1.5.	Aspectos generales	30
4.1.6.	Características de la especie Igua	31
4.1.7.	Metodología.....	32
5.	DIAGNÓSTICO FINAL	40
6.	CONCLUSIONES.....	42
7.	RECOMENDACIONES	43
8.	BIBLIOGRAFÍA	44
9.	ANEXOS.....	47





LISTA DE TABLAS

Tabla 1: especies plantadas en la reforestacion	32
Tabla 2: Promedio por cada fecha de recolección de datos.....	33
Tabla 3: aumento en longitud de las especies por fechas y promedio total de crecimiento.....	35
Tabla 4: longitud que creció la especie a partir de la siembra.....	37





LISTA DE FIGURAS

Figura 1: promedio de diámetros en cm	34
Figura 2: promedio de alturas en cm	34
Figura 3: promedio total de crecimiento.....	35
Figura 4: relación entre crecimiento diametral y longitudinal	36
Figura 5: dimensiones de crecimiento desde el inicio hasta el final	37
Figura 6: Porcentaje de crecimiento de altura por fechas.....	38
Figura 7: Porcentaje de crecimiento en diámetro por fechas.....	39





LISTA DE ANEXOS

Anexo 1: recolección de datos 22 y 23 de julio de 2017	47
Anexo 2: Datos del 5 y 6de agosto de 2017	48
Anexo 3 Datos del 19 y 20de agosto de 2017	50
Anexo 4: Datos del 3 y 4de septiembre de 2017	51
Anexo 5: Datos del 16 y 17 de septiembre de 2017	53
Anexo 6: Datos del 30 de septiembre y 1 de octubre de 2017	55
Anexo 7: Datos del 14 y 15 de octubre del año 2017.....	56
Anexo 8: Datos de la muestra que no fueron utilizados en el análisis	58
Anexo 9: marcación de los arboles a muestrear	59
Anexo 10: Toma de dimensiones	60
Anexo 11: Arboles de Igua plantados	61
Anexo 12: Especies con problemas fitosanitarios	62
anexo 13: Intervención antrópica	63
Anexo 14: Toma de medidas de diámetro y altura.....	64





RESUMEN

Mediante la ejecución de un proyecto de reforestación en la parte media-alta de la cuenca en el río mulato en el municipio de Mocoa departamento del Putumayo, se realizó el seguimiento de las especies que han sido plantadas, dentro de ellas se encuentra el *Albizia Guachapele* al cual se le realizó una evaluación en el crecimiento de altura y diámetro, con el fin de obtener los datos para comparar con estudio de otros lugares fuera del municipio o del país y darle características propias en cuanto al crecimiento longitudinal del árbol y al crecimiento diametral del fuste.

Durante el seguimiento de la reforestación se recolectaron los datos de las dimensiones que se tomaron cada 15 días después de la reforestación, con el fin de hacerle seguimiento de la reforestación y cumplir con el objetivo general de la propuesta de grado, que es la del “análisis del crecimiento de la especie Iguá, en la parte media-alta del río mulato, municipio de Mocoa departamento del putumayo, donde se concluyó que la especie crece más en diámetro que en altura con respecto a las medidas de crecimiento normal estipuladas en la literatura, por ende indica características diferentes originales de la región.





1. INTRODUCCIÓN

Los bosque de las riveras o bosques de galería cada día van aumentando, debido al cambio de uso del suelo que le han dado sus propietarios, causando graves daños producidos por la contaminación, pérdida de biodiversidad, el desbordamiento de tierra en las riveras (sedimentación), entre otros factores que afectan el medio ambiente y al ser humano; no obstante empresas de carácter ambiental como AGUAS MOCOCA S.A.E.S.P han optado por plantear proyectos que reduzcan los daños ambientales, el desbordamiento de tierra y que por ende se recupere gran parte de fauna y de bosque en la rivera del río.

La reforestación de la parte media-alta de la cuenca del río Mulato con las especies Iguá, Guamo, Cachimbo y Guarango, es un aporte que hace la empresa de Aguas Mocoa, para evitar la erosión del suelo sobre las riveras del río mulato y recuperar ecosistemas perdidos.

Durante el seguimiento se recolectaron datos de altura y diámetro de las especies, así como también del estado fitosanitario, también se realizaron plateos para mantener en las mejores condiciones posibles las especies plantadas. Por último y con los datos obtenidos se realizó una evaluación en el diámetro y la altura de la especie *Albizia guachapele* y así obtener características originales en la región sobre esta especie.





2. TITULO DADO AL TRABAJO DE PASANTIA

ANÁLISIS DEL CRECIMIENTO DE LA ESPECIE IGUA *Albizia guachapele*, (Kundh) Dugand EN LA PARTE MEDIA-ALTA DEL RIO MULATO, MUNICIPIO DE MOCOA DEPARTAMENTO DEL PUTUMAYO

2.1. DESCRIPCIÓN BREVE DE LA EMPRESA.

Aguas Mocoa S.A. E.S.P realiza la prestación de los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo en Mocoa.

La empresa Aguas Mocoa S.A E.S.P fue creada mediante el acta 001 “REUNIÓN EXTRAORDINARIA DE LA JUNTA DIRECTIVA” el día miércoles 19 de diciembre de 2012, mediante la cual el señor Luis Jairo Yola Pérez acepta el cargo de gerente general de la empresa. NIT: 900581943-7.

De acuerdo al certificado de existencia y representación otorgado por la cámara de comercio a la empresa. La sociedad se propone desarrollar como objeto social principal la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado, aseo, distribución de gas combustible y sus actividades complementarias en el municipio de Mocoa, del departamento de Putumayo, para lo cual podrá desarrollar las actividades y/o funciones que se enuncian en el certificado





2.1.1. Misión

La Empresa de Servicios Públicos de Mocoa AGUAS MOCOA S.A E.S.P., Es una empresa que busca mejorar la calidad de vida de sus usuarios, prestando los servicios de Acueducto y Alcantarillado, teniendo como prioridad el suministro continuo y calidad de agua potable, la recolección, limpieza y disposición final de los residuos sólidos del municipio de Mocoa.

2.1.2. Visión

La Empresa de Servicios Públicos de Mocoa AGUAS MOCOA S.A. E.S.P. Busca en el 2020 ser líder en el departamento del Putumayo en la prestación de servicios de Acueducto y Alcantarillado, a través de sistemas de calidad, principios de eficiencia, eficacia, y aplicación de las TIC que consoliden nuestro objeto social y poder brindar el servicio de asesoramiento a las demás empresas de nuestro Departamento

2.1.3. Objetivos de la empresa

La Empresa De Servicios Públicos De Mocoa AGUAS MOCOA S.A E.S.P. Presta servicios públicos de calidad de acueducto alcantarillado y aseo a los habitantes del municipio de Mocoa. Como principales objetivos tiene:

- Capacitar permanente al recurso humano de la empresa orientado a a prestar un servicio de mejor calidad.
- Dotar, implementar y certificar el laboratorio químico que permita mejorar los procesos de calidad de agua potable.
- Utilizar tecnología de punta que promueva el mejoramiento de la conducción sanitaria de residuos líquidos y la disposición final de basuras.





- Dotar, implementar y certificar el laboratorio químico que permita mejorar los procesos de calidad de agua de entidades municipales, gubernamentales o descentralizadas para ampliar la cobertura del servicio en el municipio de Mocoa.

2.1.4. Descripción de la estructura organizacional

Su estructura organizacional se compone por la Junta Directiva con las funciones de organizar y administrar la empresa, lo mismo que dictar las políticas generales sobre administración, está compuesta por 13 funcionarios de Planta, 60 de Contrato a término Fijo y 6 de OPS.

La estructura organizacional que se diseñó garantiza una cobertura total de los diferentes servicios que presta la Empresa; además que se cuenta con un profesional para cada proceso que se encarga de dirigir y coordinar cada una de las acciones para prestar un servicio de calidad de forma eficiente y oportuna.

2.1.5. Descripción de la dependencia y/o proyecto al que fue asignado

Programa de recuperación, protección y conservación de ecosistemas estratégicos para la regulación hídrica de las fuentes abastecidas

Este programa deberá desarrollar estrategias para la recuperación, protección y conservación de ecosistemas estratégicos para la regulación hídrica de las fuentes abastecedoras

Para dar cumplimiento a este programa, se puede incluir la compra de predios, reforestación, cercados de zonas de nacimiento y recarga enriquecimiento manejo de residuos sólidos y líquidos etc.





2.2. DIAGNÓSTICO INICIAL DE LA DEPENDENCIA ASIGNADA

AGUAS MOCOA S.A E.S.P es una empresa pública, que se dedica a prestar el servicio de acueducto y alcantarillado en el municipio de Mocoa del departamento de Putumayo, y como empresa prestadora de servicios que están involucradas con el medio ambiente, es fundamental gestionar proyectos para la recuperación de zonas de protección que han sido devastadas por diferentes usos que las personas le dan al suelo y también por la ocurrencia de fenómenos naturales; por lo que se ha propuesto a recuperar la cuenca la del rio mulato, que abastece de agua a la mayoría del municipio, mediante una reforestación sobre el área de protección de la cuenca, que por ende representa más seguridad y menos gastos económicos por los daños de catástrofes y sequias en el futuro, por último y lo más importante es brindarle un mejor servicio de acueducto a la comunidad.

2.2.1. Planteamiento del Problema

La importancia más grande que tiene un bosque de galería es servir de corredor biológico, donde se encuentran diferentes especies de mamíferos, aves, insectos, entre otros individuos; al hacer deforestación sobre la cobertura vegetal en las riveras del rio, no trae solo como consecuencia perdida de diversidad faunística existente en el bosque, sino que también causa problemas de erosión del suelo y rompe con el equilibrio natural de los cuerpos de agua, no obstante las consecuencias pueden aumentar para los habitantes, debido al riesgo que pueden generar las inundaciones y avenidas torrenciales que a su paso arrasa con lo que queda de vegetación y vida silvestre, erosionan el suelo que esta sobre las riveras y pone en riesgo la vida de los habitantes de la comunidad que están ubicados cerca de las orillas del rio. Para dar





respuesta a esta problemática la empresa de servicios públicos de Mocoa, Aguas Mocoa en cumplimiento de sus funciones como empresa prestadora de los servicios de acueducto y alcantarillado, se ve en la obligación de llevar a cabo actividades de reforestación para proteger y fomentar el cuidado de las fuentes hídricas del municipio de Mocoa-departamento del Putumayo

2.3. OBJETIVOS DE LA PASANTÍA

2.3.1. Objetivo General

Evaluar el crecimiento de la especie Igua *Albizia guachapele*, (Kundh) Dugand en la parte media-alta del rio mulato en la vereda el Líbano del municipio de Mocoa en el departamento del Putumayo.

2.3.2. Objetivos específicos

- Evaluar el crecimiento en altura de la especie *Albizia guachapele*, (Kundh) Dugand, en la vereda el Líbano del municipio de Mocoa en el departamento del Putumayo
- Evaluar el crecimiento en diámetro de la especie *Albizia guachapele*, (Kundh) Dugand, en la vereda el Líbano del municipio de Mocoa en el departamento del Putumayo
- Comparar los resultados obtenidos con el crecimiento normal estipulado en la literatura





2.4. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES A DESARROLLAR EN LA MISMA.

Objetivo Generales	Objetivos específicos	Actividades a desarrollar en la empresa para hacer posible el cumplimiento de los Objetivos específicos
<p>Evaluar el crecimiento de la especie Igua <i>Albizia guachapele</i>, Kundh) Dugand, en la parte media-alta del rio mulato en la vereda el Líbano del municipio de Mocoa en el departamento del Putumayo</p>	<p>Evaluar el crecimiento en altura de la especie <i>Albizia guachapele</i>, Kundh) Dugand, en la vereda el Líbano del municipio de Mocoa en el departamento del Putumayo</p> <p>Evaluar el crecimiento en diámetro de la especie <i>Albizia guachapele</i> en la vereda el Líbano del</p>	<p>-participar en la reforestación sobre la microcuena del rio mulato realizando trazados, ahoyado, siembra, plateo, y resiembra.</p> <p>- hacer seguimiento a la reforestación</p> <p>-Apoyo en otras actividades de reforestación</p> <p>-GPS</p> <p>-Manejo de Word</p>





INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO

NIT. 800.247.940-1
Código SNIES: 3115 Mocoa – 3116 Sibundoy
“El Saber Como Arma de Vida”

**CENTRO DE
INVESTIGACIONES Y
EXTENSION**

	municipio de Mocoa en el departamento del Putumayo Comparar los resultados obtenidos con el crecimiento normal estipulado en la literatura	-Manejo de Excel -Conocimiento de especies forestales aptas para reforestación de bosque de galería
--	---	--





3. ENFOQUES REFERENCIALES

Según la FAO, África y América del Sur experimentaron la pérdida anual neta más elevada de bosques en 2010-2015, con 2,8 y 2 millones de hectáreas, respectivamente, pero el informe señala cómo el volumen de pérdidas ha "disminuido sustancialmente" respecto a los cinco años precedentes.

Desde 1990 la mayor parte de la deforestación ha tenido lugar en las regiones tropicales. Por el contrario, la superficie forestal neta se ha incrementado en los países templados, mientras que ha habido relativamente pocos cambios en las regiones boreales y subtropicales.

Sin embargo, dado el crecimiento de la población mundial, la superficie media de bosque per cápita ha disminuido principalmente en las zonas tropicales y subtropicales, pero también en todas las demás regiones climáticas, con la excepción de la templada.

Actualmente, el área forestal destinada principalmente para la conservación de la biodiversidad supone el 13 por ciento de los bosques del mundo, equivalente a 524 millones de hectáreas, encontrándose la mayor superficie en Brasil y Estados Unidos.

El problema principal de la deforestación y la degradación forestal es que aumentan la concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera, mientras que los bosques y el crecimiento de los árboles absorben dióxido de carbono, el principal gas de efecto invernadero. La FAO defiende que una gestión más sostenible de los bosques resultará en la reducción de las emisiones de carbono de los mismos y tiene por tanto un papel vital frente al impacto del cambio climático.





También estima que las emisiones totales de carbono de los bosques disminuyeron en más del 25 por ciento entre 2001 y 2015, debido principalmente a una desaceleración de las tasas de deforestación a nivel mundial.

(FAO, 2017)

El 40% de las áreas de las cuencas hidrográficas del mundo muestran algún tipo de degradación, poniendo así en peligro la calidad y la seguridad del agua del planeta, según un estudio publicado en Estados Unidos por The Nature Conservancy (TNC).

El estudio, titulado ‘Más allá de la fuente: los beneficios ambientales, económicos y sociales de la protección de las fuentes de agua’, analizó las fuentes de agua de más de 4,000 ciudades del mundo.

La pérdida de vegetación natural y la degradación de la Tierra pueden cambiar los patrones de agua, la contaminación de los ríos y mares por los desechos sólidos se ha convertido en uno de los principales problemas ambientales que deterioran la salud de las cuencas, las alteraciones de los regímenes de drenaje provocadas por los seres humanos pueden causar afectaciones en los ríos; Los sedimentos no solo deterioran la calidad del agua sino que también causan inundaciones.

La pérdida de vegetación natural y la degradación de la Tierra, que conlleva el mal estado de las cuencas hidrográficas, pueden cambiar los patrones del flujo del agua a través del paisaje y conducir a fuentes de agua ‘poco fiables’, afectando a todos los usuarios, señala el informe. Las pérdidas relacionadas con el agua en la agricultura, en la salud y en la propiedad, por culpa de un crecimiento negativo sostenido, podrían disminuir la tasa de crecimiento en un 6% en 2050 en las distintas regiones del mundo, según el Banco Mundial (BM).





El estudio muestra que la protección y restauración de la infraestructura natural de las cuencas está directamente relacionada con la mejora de la calidad del agua y de su cantidad, mediante la protección forestal, la reforestación y los cultivos de cobertura como avances en la gestión agrícola.

Por ejemplo, cuatro de cada cinco ciudades podrían reducir la contaminación de los sedimentos y los nutrientes en al menos un 10 % a través de la protección de los bosques. Esto beneficiaría a unos 1,700 millones de habitantes urbanos, que podrían tener acceso a agua limpia, y más de 5,000 especies regionales podrían salvarse de la extinción.

Además, el informe estima que, con un incremento de entre \$42,000 y \$48,000 millones por año, adicionales a lo que ya se invierte en programas ambientales, los sedimentos se reducirían un 10% adicional y los nutrientes contaminantes 90 % en las cuencas. Este nivel de financiación representaría aproximadamente entre el 7 % y el 8 % del gasto mundial en agua, que es lo equivalente a lo que destinan ciudades como Nueva York para proteger sus cuencas.

En este supuesto que defiende el estudio, al menos 1,400 millones de personas podrían ver mejorada su seguridad hídrica, y en la mitad de las ciudades analizadas el coste aproximado sería de 2 dólares o menos al año por persona.

En la investigación, también colaboraron Natural Capital Project, Forest Trends, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y la Alianza Latinoamericana de Fondos de Agua.

(La Estrella de Panamá, 2017)

Según el Espectador el año pasado, el país perdió 178.597 hectáreas de bosque, esto representa un aumento del 44 % frente a 2015. (2017)





Omar Franco, director del Ideam, recordó, hace menos de un mes, al presentar una de las alertas tempranas de deforestación, que el 95 % de la tala de bosque está concentrada en tan sólo 30 municipios y el 60,2 % corresponde a la región del Amazonas.

El posconflicto parece estar comenzando a pasar una factura ambiental. Nadie tiene muy claro lo que está ocurriendo. Por un lado, está aumentando la especulación de tierras. La promesa de tierras que serán tituladas despertó grandes apetitos. Por otro, la promesa de nuevos desarrollos viales, inevitablemente, atrae la deforestación por quienes quieren tener fincas cerca de la nueva carretera. Por ejemplo, entre los municipios de Calamar y Miraflores (Guaviare), la Gobernación del Guaviare comenzó a promover la ampliación de una antigua trocha utilizada por las Farc. En el bioma amazónico, entre los años 2000 y 2012, el 50 % de las zonas deforestadas se encontraban a una distancia menor de dos kilómetros de un segmento vial y el tamaño de parche deforestado en las zonas próximas a vías es, en promedio, de 4,55 ha.

Más allá de la región amazónica, la deforestación es un problema que se extiende por todo el país. La región Andina reportó el 26 % de la superficie deforestada. En Norte de Santander, donde se concentró el 8 % de la deforestación nacional, los cultivos ilícitos son uno de los motores principales.

La región del Pacífico no se queda atrás, con un 16 % de la superficie deforestada. Fue el lugar donde los procesos de deforestación más se agudizaron con respecto a 2015. La región Caribe concentró el 14 % de la deforestación nacional. Se observó un ligero aumento en la deforestación de la región de la Orinoquia, la cual representa el 5 % para 2016.

Siete departamentos en Colombia (Caquetá, Chocó, Meta, Antioquia, Norte de Santander, Guaviare y Putumayo) representan un 73 % de la deforestación nacional. San Vicente del





Caguán, Riosucio y Cartagena del Chairá fueron los municipios con más de diez mil hectáreas de bosque perdidas.

(El Espectador, 2017)

El principal problema de la deforestación es el rompimiento del ciclo natural del agua, y entre ellos está la deforestación de cuencas hidrográficas.

para mitigar los daños Ceballos D, afirma que se debe hacer conciencia ambiental para evitar la expansión agrícola por las riveras de los ríos, establecer áreas estratégicas para la conservación, hacer manejo integral de las cuencas y realizar de dragado para absorber los sedimento (2013).

La construcción de infraestructura sobre el área protegida de cuencas es un grave riesgo para los habitantes, teniendo en cuenta como referencia la Avenida torrencial ocurrida el 1 de abril del 2017 en el municipio de Mocoa, así como lo afirma el ambientalista Rodrigo botero, quien conoce y ha estudiado el Putumayo como pocos, explica que la tragedia que enluta al país se debe también a la mano destructora del hombre. (2017).

Para que no se vuelvan a presentar estos desastres en el futuro la empresa de AGUAS MOCOA S.A.E.S.P. con la colaboración de Corpoamazonia, Defensa civil, Policía y voluntarios, en el mes junio del año 201, implementa el programa de protección sobre la parte media-alta de la cuenca de rio mulato, donde se plantaron aproximadamente 1200 árboles entre los cuales está el Cachimbo, Guarango (Parkia Velutina), Guamo (inga sp) e Igua (Albizia Guachapele).





3.1. ENFOQUE CONCEPTUAL

Plantación forestal: “Las plantaciones forestales corresponden a aquellos bosques que se han originado a través de la plantación de árboles de una misma especie o combinaciones con otras, efectuadas por el ser humano” (Conaf, 2011)

Plántula: “Organismo vivo que crece sin poder moverse, en especial el que crece fijado al suelo y se nutre de las sales minerales y del anhídrido carbónico que absorbe por las raíces o por los poros de las hojas“(unavarra)

Avenida torrencial:

Son un tipo de movimiento en masa que se desplazan generalmente por los cauces de las quebradas, llegando a transportar volúmenes importantes de sedimentos y escombros, con velocidades peligrosas para los habitantes e infraestructura ubicados en las zonas de acumulación, de cuencas de montaña susceptible de presentar este tipo de fenómenos

(Acosta, 2011)

Reforestación: “La reforestación es una operación en el ámbito de la silvicultura destinada a repoblar zonas que en el pasado histórico reciente estaban cubiertas de bosques que han sido eliminados por diversos motivos” (Wikipedia, 2017)

Deforestación o tala de árboles

Es un proceso provocado generalmente por la acción humana, en el que se destruye la superficie forestal. Está directamente causada por la acción del hombre sobre la naturaleza, principalmente debido a las talas o quemas realizadas por la industria maderera, así como por la obtención de suelo para la agricultura, minería y ganadería. (Wikipedia, 2017)





Cuenca hidrográfica:

La cuenca hidrográfica es una unidad territorial formada por un río (lago o laguna) con sus afluentes y por un área colectora de las aguas (área de drenaje). Estas abarcan todo el territorio cuyas aguas tiene como destino final el colector principal. Los afluentes siempre desembocan en otro río, generalmente las cuencas hidrográficas están separadas una de otras por las cumbres de las montañas entre las que circula el río. (del Rio A. & Tovar A., 2012)

Microcuenca: “son unidades geográficas que se apoyan principalmente en el concepto hidrológico de división del suelo. Los procesos asociados al recurso agua tales como escorrentía, calidad, erosión hídrica, producción de sedimentos, etc., normalmente se analizan sobre esas unidades geográficas.” (Microcuencas, 2004, pág. 184)

Bosque de galería:

Se refiere a las coberturas constituidas por vegetación arbórea ubicada en las márgenes de cursos de agua permanentes o temporales. Este tipo de cobertura está limitada por su amplitud, ya que bordea los cursos de agua y los drenajes naturales. Cuando la presencia de estas franjas de bosques ocurre en regiones de sabanas se conoce como bosque de galería o cañadas, las otras franjas de bosque en cursos de agua de zonas andinas son conocidas como bosque ripario. (siat-ac, 2009)





3.2. ENFOQUE LEGAL

La constitución política en el artículo 8 y 95 de las riquezas culturales y naturales de la nación establece la obligación del Estado y de las personas para con la conservación y protección de las riquezas culturales y naturales de la Nación , y así “consagrar el derecho de todas las personas residentes en el país de gozar de un ambiente sano”(art79), igualmente determina que los bienes de uso público, los parques naturales, las tierras comunales de grupos étnicos y los demás bienes que determine la ley, son inalienables, imprescriptibles e inembargables(art 63), y el artículo 80 Establece como deber del Estado la planificación del manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución.. (Constitucion política de Colombia 1991, 2016)

En el decreto ley 2811 de 1.974 del código nacional de los recursos naturales renovables y no renovables y de protección al medio ambiente, el artículo 1 y 2 infiere que el ambiente es patrimonio común, el estado y los particulares deben participar en su preservación y manejo, que son de utilidad pública e interés social y así regular el manejo de los RNR, la defensa del ambiente y sus elementos. (Decreto ley 2811 de 1.974, 1974),

Del mismo modo en la ley 23 de 1973 en el artículo 1,2 y 3 hacen referencia a la conservación y protección de los recursos naturales renovales, por otra en el artículo 8, 9, 10, 11y 12 hacen referencia a programas de protección de recursos naturales mediante cursos a nivel primario, medio, técnico y universitario, sobre conservación y protección del medio ambiente, para que





permitan hacer participar a los usuarios de los recursos ambientales en los gastos de protección y renovación de estos, cuando sean usados en beneficio de actividades lucrativas. (LEY 23, 1973)

El plan de ordenamiento y manejo de cuencas hidrográficas POMCAS en 1 parte de gobernanza del agua nos dice que El Segundo Informe de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo, (UNESCO, 2006) establece que son los sistemas de gobierno y administración los que determinan quién obtiene una determinada clase de agua, cuándo y de qué manera, y deciden quién tiene derecho al acceso al agua y servicios conexos; no obstante, indica que esos sistemas no pueden limitarse únicamente a los “gobiernos” propiamente dichos, sino que deben incluir a los poderes públicos locales, al sector privado y a la sociedad civil, y deben considerar dinámicas demográficas, de salud, seguridad alimentaria, desarrollo económico, ordenamiento territorial y expansión urbana, los recursos financieros destinados al agua y la conservación de los ecosistemas estratégicos. (POMCAS, 2014)

Entre Otras leyes que rigen el uso del agua y de los recursos naturales renovables esta el decreto 1715 de 1978 “que reglamenta la protección del paisaje en carreteras y prohíbe la alteración de elementos del paisaje (decreto 1715, 1978). También esta el decreto 877 de 1996 por el cual se señalan prioridades referentes a los diversos usos del recurso forestal, a su aprovechamiento y al otorgamiento de permisos y concesiones y se dictan otras disposiciones (decreto 877, 1996). La ley 2 de 1959 por el cual se dictan normas sobre economía forestal de la Nación y conservación de recursos naturales renovables , establece en su articulo1 habla que para el desarrollo de la economía forestal y protección de los suelos, las aguas y la vida silvestre, se establecen con carácter de "Zonas Forestales Protectoras" y "Bosques de Interés General", y en su articulo 2 Se declaran Zonas de Reserva Forestal los terrenos baldíos ubicados en las hoyas





INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO

NIT. 800.247.940-1
Código SNIES: 3115 Mocoa – 3116 Sibundoy
“El Saber Como Arma de Vida”

**CENTRO DE
INVESTIGACIONES Y
EXTENSION**

hidrográficas que sirvan o puedan servir de abastecimiento de aguas para consumo interno, producción de energía eléctrica y para irrigación, y cuyas pendientes sean superiores al 40%, a menos que, en desarrollo de lo que se dispone en el artículo siguiente, el Ministerio de Agricultura las sustraiga de las reservas. (Ley 2, 1959).





4. INFORME DE CUMPLIMIENTO DE TRABAJO

4.1. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.

4.1.1. Introduccion

La evaluación en crecimiento en altura y diámetro permitirá conocer cuál es el rendimiento de la especie en longitud y en fuste en las riveras de la parte media-alta de la cuenca del río mulato en el municipio de Mocoa, departamento del Putumayo, y así hacer comparaciones con estudios de otros departamentos que hayan hecho investigación donde involucren el crecimiento de la especie IGUA Albizia Guachapele.

El análisis de las dimensiones se realiza después del seguimiento a la reforestación, ya que es un requisito tener los datos necesarios para hacer el proceso de evaluación que es fundamental para darle características propias del lugar donde se realizó el estudio, evaluando el crecimiento de la especie mediante representaciones gráficas, donde se ilustra la relación en cuanto a su diámetro y a su altura.





4.1.2. Justificación

En el departamento del putumayo son escasos los estudios de la especie *Albizia guachapele*. No obstante el análisis de crecimiento en el municipio de Mocoa departamento del Putumayo es muy importante, ya que nos indica las características propias de la especie en el territorio putumayense y abre puertas para hacer nuevos estudios más profundos y detallados relacionados con el crecimiento diametral y longitudinal de la especie, igualmente sirve como referencia para la investigación de la especie en otros territorios de Colombia y del mundo, por consiguiente, según su crecimiento, se puede indicar los diferentes usos que se le pueden dar en el departamento, al igual que los tratamientos silvícolas que se le pueden aplicar para mantener la especie, del mismo modo se pueden buscar soluciones para mejorar la adaptabilidad de la especie y su desarrollo.





4.1.3. Objetivos

Objetivo general.

Evaluar el crecimiento de la especie *Albizia guachape*, (Kundh) Dugand, en la parte media-alta del río mulato en la vereda el Líbano del municipio de Mocoa en el departamento del Putumayo.

Objetivos específicos.

- Evaluar el crecimiento en altura de la especie *Albizia guachape*, (Kundh) Dugand, en la vereda el Líbano del municipio de Mocoa en el departamento del Putumayo
- Evaluar el crecimiento en diámetro de la especie *Albizia guachape*, (Kundh) Dugand, en la vereda el Líbano del municipio de Mocoa en el departamento del Putumayo
- Comparar los resultados obtenidos con el crecimiento normal estipulado en la literatura





4.1.4. Aspectos generales

La reforestación en la parte media-alta del río mulato ubicado en el municipio de Mocoa departamento del Putumayo, el día 8 de julio del año 2017, realizada por la empresa de Aguas Mocoa en conjunto con Corpoamazonia, y con el apoyo de la Defensa Civil, Policía Nacional y estudiantes del colegio bilingüe, donde se sembraron 4 especies de árboles, entre las cuales está el cachimbo, Guamo, Guarango y el Igua, a quien le realizó el análisis de crecimiento diametral y longitudinal a partir de los datos obtenidos en el seguimiento respectivo a la reforestaron.

El total de árboles plantados en la reforestación fue de 945. 489 de Guamo, 90 de Guarango, 50 de Cachimbo y 316 de la especie Igua, a la cual se le tomo muestra de 173 árboles, a los cuales durante el seguimiento se les tomo las dimensiones cada 15 días de su altura y de su diámetro, por último se toma los promedio de las medias por cada fecha y se hizo las respectivas comparaciones de crecimiento entre ellas y con la de otros estudios realizados en zonas del país.





4.1.5. Características de la especie Igua

Es deciduo y alcanza hasta los 25 metros en altura total y bifurcada a baja altura con más de 50 cm de diámetro. Su corteza de color gris claro, con placas relativamente anchas entre las fisuras, tiene copa algo ensanchada y sus ramas son grandes, y se dividen principalmente en los extremos. Las hojas son de color verde, peludas y un poco lustradas, miden de 15 a 40 cm de largo, con 2 a 6 pares de pinas opuestas en el raquis, de 3 a 7 pares de hojuelas. Las flores son hermafroditas miden de 2 a 5 cm, de color blanco crema o rosado rojizo. El fruto es una legumbre (vaina) de 15 a 20 cm de largo y de 2,5 a 3 cm de ancho, de color castaño bronceado. Las semillas son planas, color blancuzco amarillento. El árbol es muy susceptible al viento, que afecta su supervivencia, forma y crecimiento. La madera es moderadamente dura, de peso mediano, con 0,85 g/cm³ de peso específico, no tiene olor ni sabor característico y posee grano ondulado, es muy durable y resistente al ataque de comejenes. La madera sea con rapidez y se utiliza en construcción rural para tablones, pisos, portes y durmientes, también es usado en ebanistería y sirve para leña. (CATIE, 1989)

La especie Albizia Guachapele normalmente sobrevive en zonas con condiciones sub áridas subhúmedas, con una precipitación pluvial entre 400 a 1200 mm, es de rápido crecimiento y alcanza hasta 20 metros de altura y un diámetro promedio de 50 cm.





4.1.6. Metodología

Para cumplir los objetivos de la propuesta se participó en la reforestación del día 8 de julio del año 2107 en la parte media-alta del río Mulato en el municipio de Mocoa departamento del Putumayo, donde se sembraron las siguientes especies

Tabla 1: especies plantadas en la reforestación

Especie	Total plantadas
Guamo	489
Igua	316
Guarango	90
Cachimbo	50

También se le realizó el respectivo seguimiento, para lo cual se necesitó hacer un muestreo, el cual indica la cantidad de individuos por especie a las que se les debe hacer el monitoreo.

La muestra y los datos para la especie IGUA se tomaron 15 días después de la reforestación, con el fin de asegurar la supervivencia de la mayoría de los individuos de la especie dentro de la muestra.

El tamaño de la muestra se calculó con el 95 % de nivel de confianza y se realiza con la siguiente formula:

$$n = \frac{N a^2 z^2}{((N-1) e^2) + (a^2 z^2)}$$





Dónde: n =tamaño de la muestra

N = tamaño población por especie

a = desviación estándar =0,5

z =nivel de confianza= 95%=1,96

e =error= 5%= 0,05

Siendo el IGUA la especie a la cual se va a evaluar, se toma el dato del total de individuos plantados que es de 316, el nivel de confianza que es de 95% lo que es igual a 1,96 en la tabla, el error de 5% que es igual a 0,05 y la desviación estándar que es de 0,5 y se reemplaza en la formula anterior.

$$n = \frac{316 * (1,962) * (0,52)}{((-316-1)*0,052) + (0,52 * 1,962)} = 173$$

Dando como tamaño de la muestra un total de 173 individuos de la especie IGUA, a los cuales se les evalúa la altura, midiendo con un metro la longitud desde la superficie terrestre hasta la última ramificación del árbol, y el diámetro que se mide el fuste del árbol a los 10 cm del suelo con cinta dimétrica.

Para la evaluación de la altura y diámetro se sacó el promedio de crecimiento en cada área por fecha de recolección de datos como se muestra en la tabla siguiente:

Tabla 2: Promedio por cada fecha de recolección de datos

	fecha1	fecha 2	fecha 3	fecha 4	fecha 5	fecha 6	fecha 7
Altura	64,67	64,95	66,23	67,05	68,26	69,49	71,21
Diámetro	0,59	0,60	0,63	0,69	0,71	0,76	0,90





A partir de la tabla anterior se realizan 2 gráficos, uno relacionando el crecimiento con la altura y otro en el diámetro.

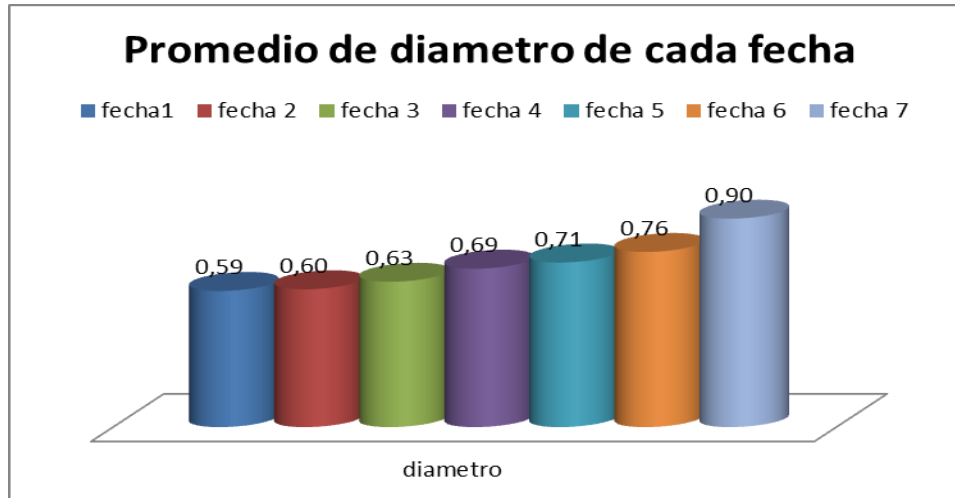


Figura 1: promedio de diámetros en cm

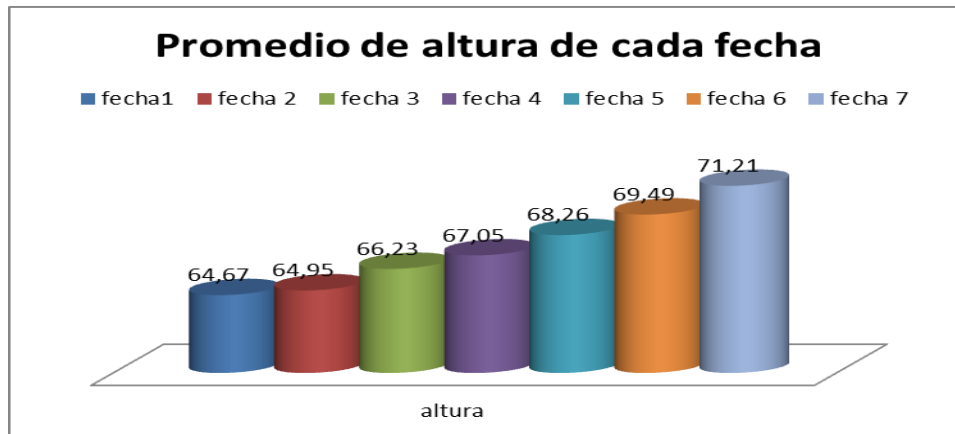


Figura 2: promedio de alturas en cm

En los gráficos se encuentra representado el avance del crecimiento de altura y Diámetro por cada fecha durante el periodo de recolección de datos.





Para relacionar el crecimiento longitudinal del árbol con el crecimiento diametral se tomó el promedio de la primera fecha de recolección de datos y se sacó la diferencia con la fecha siguiente, haciendo lo mismo hasta llegar a la última fecha

Tabla 3: aumento en longitud de las especies por fechas y promedio total de crecimiento

	Altura	Diametro
F1-F2	0,28	0,01
F2-F3	1,29	0,03
F3-F4	0,81	0,06
F4-F5	1,22	0,03
F5-F6	1,23	0,05
F6-F7	1,72	0,14
promedio	1,09	0,05

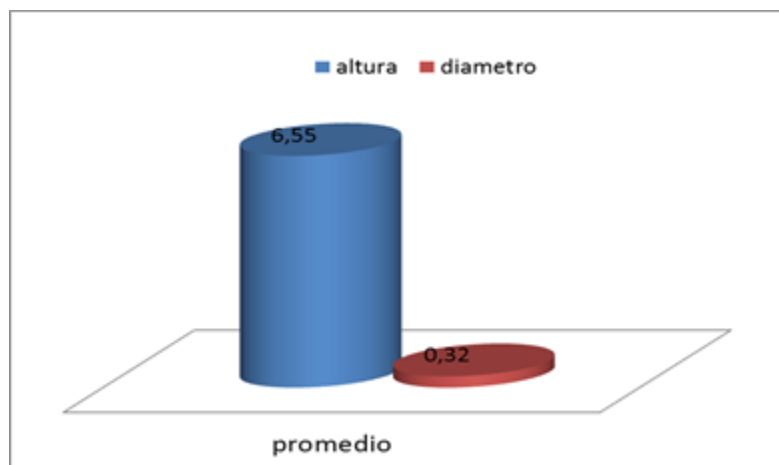


Figura 3: promedio total de crecimiento

El gráfico muestra el crecimiento promedio total durante las 7 fechas que van desde el 22 de julio, hasta el 15 de octubre del año 2017, obteniendo un crecimiento promedio en longitud de 6,55 cm y en diámetro de 0,32cm



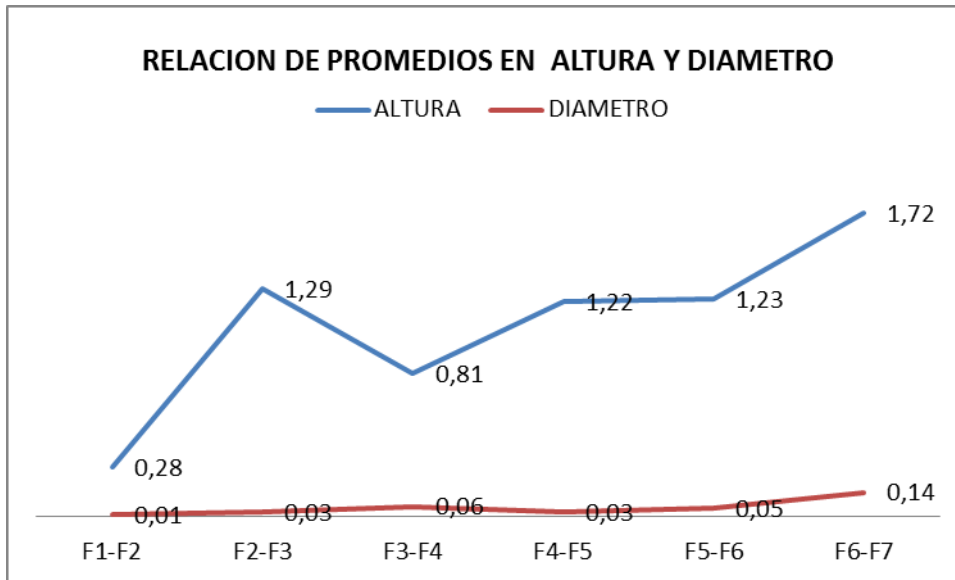


Figura 4: relación entre crecimiento diametral y longitudinal

El gráfico indica que en la altura aumentó 0,28 cm y el diámetro en 0,01cm entre la fecha 1 y 2; entre la fecha 2 y 3 la altura aumento 1,29cm y el diámetro en 0,03 cm, de la fecha 3 hasta la fecha 4 en altura aumento 0,81cm y el diámetro 0,06cm, entre la fecha 4 y 5 la el árbol creció 1,22cm y de diámetro 0,03 cm, desde la fecha 5 hasta la fecha 6 la longitud del árbol aumento 1,23cm y su diámetro 0,05cm, por último entre la fecha 6 y 7 los arboles crecieron un promedio de 1,72cm en altura y 0,14 en diámetro.

Para saber cuál es el crecimiento continuo de la especie se hizo la sumatoria del de los datos que resultaron de la diferencia consecutiva representados en la tabla anterior.





Tabla 4: longitud que creció la especie a partir de la siembra

crecimiento en altura	crecimiento en diámetro
0,28	0,01
1,57	0,04
2,38	0,10
3,60	0,13
4,83	0,18
6,55	0,32

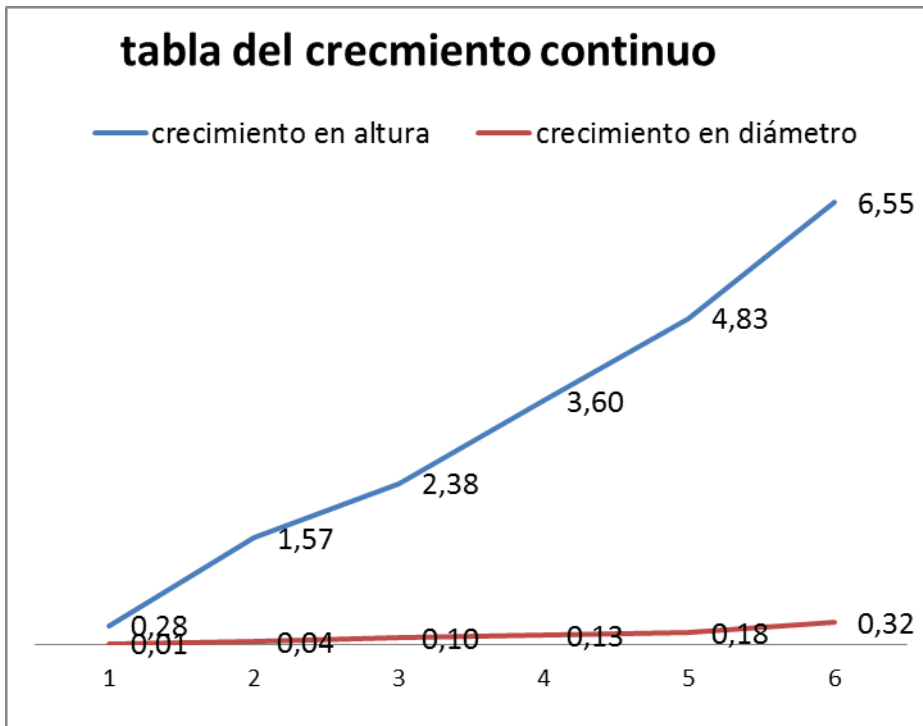


Figura 5: dimensiones de crecimiento desde el inicio hasta el final

El crecimiento continuo promedio en altura es de 6,55 cm a partir de la reforestación, comenzando con 0,28 entre la primera y segunda fecha, en la fecha 3 aumento a 0,57cm, hasta la fecha 4 hay 2,38 cm, continuando con la fecha 5 en donde ya ha aumentado a 3,60cm, mientras





que hasta la fecha 6 la especie ya ha crecido 4,83cm, y finalmente en la fecha 7 llega a los 6,55cm de crecimiento en altura.

Igualmente para el Diámetro que comienza con un crecimiento entre la fecha 1 y 2 de 0,01cm, entre la fecha 1 y 3 ha aumentado a 0,04cm, en la fecha 4 ya lleva un crecimiento de 0,10cm, en la fecha 5 aumento hasta 0,13 cm, mientras que en la fecha 6 ya cuenta con 0,18cm en su diámetro, finalizando en la séptima fecha con un total de crecimiento diametral de 0,37cm.

Siendo 6,55 el 100% del crecimiento en altura de la especie *Albizia Guachapele* durante las 7 fechas de recolección de datos, cada fecha representa un porcentaje en el crecimiento como se representa en la siguiente figura

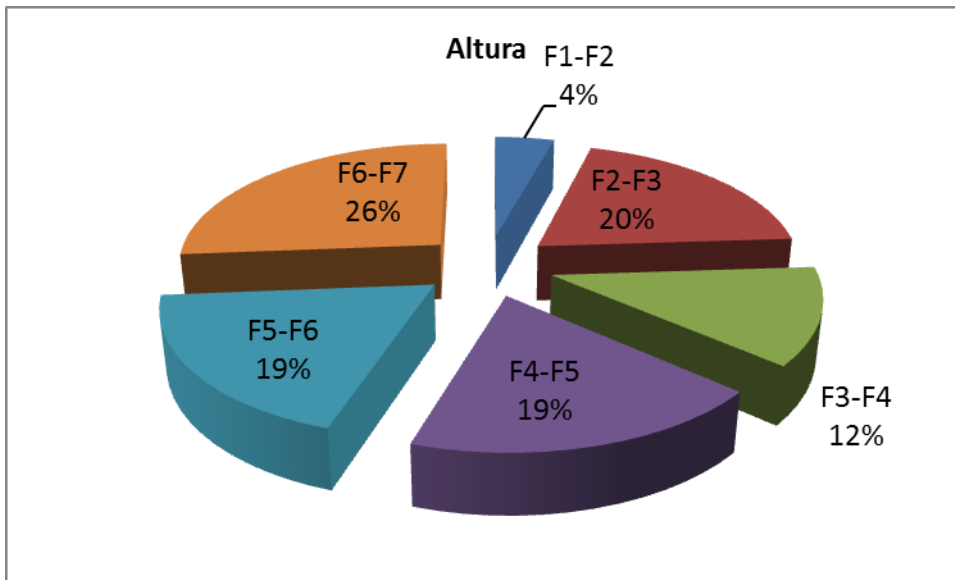


Figura 6: Porcentaje de crecimiento de altura por fechas

- Entre las fechas 1 y 2 hay 4% del crecimiento total de la especie
- Entre la fecha 2 y 3 hay 20% del crecimiento total de la especie
- Entre las fechas 3 y 4 hay 12% del total de crecimiento de la especie





- Entre las fechas 4 y 5 hay 19% del total de crecimiento de la especie
- Entre las fechas 5 y 6 hay 19% del total de crecimiento de la especie
- Entre las fechas 6 y 7 hay 26% del total de crecimiento de la especie.

El 100% en el crecimiento del diámetro de la especie durante las 7 fechas de 0,32cm

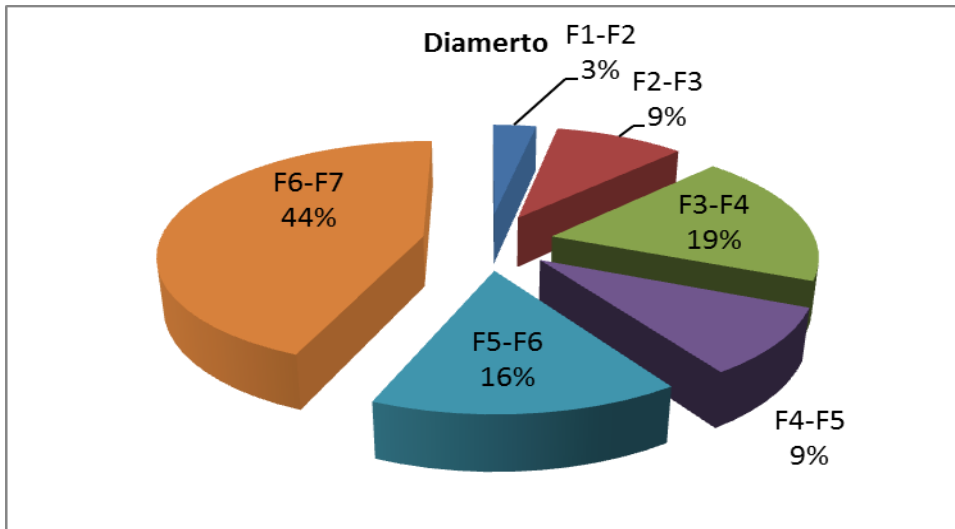


Figura 7: Porcentaje de crecimiento en diámetro por fechas

Análisis:

- El 3% representa el crecimiento entre la fecha 1 y la fecha 2
- El 9% representa el crecimiento entre la fecha 2 y la fecha 3
- El 19% representa el crecimiento entre la fecha 3 y la fecha 4
- El 9% representa el crecimiento entre la fecha 4 y la fecha 5
- El 16% representa el crecimiento entre la fecha 5 y la fecha 6
- El 44% representa el crecimiento entre la fecha 6 y la fecha 7.





5. DIAGNÓSTICO FINAL

Con el cumplimiento de trabajo de pasantías en la empresa AGUAS MOCOA S.A E.S.P se deja el informe de la reforestación realizada por CORPOGRESO en la parte alta del rio mulato, al cual también se le reforestó la parte media-alta de la cuenca , donde se tomó medidas de altura y diámetro durante su seguimiento, y se hizo plateos mensuales para garantizar la supervivencia y desarrollo de las especies plantadas. Durante el monitoreo a esta reforestación se realizó el análisis de crecimiento longitudinal y diametral a la especie *Albizia Guachapele (kund) Dugand*, de donde se obtuvieron los siguientes resultados:

La especie *Albizia guachapele* tiene crecimiento lento en su altura durante el primer mes después de la plantación, debido a que las condiciones ambientales no son las mismas que a las de su lugar de origen, igualmente el diámetro, aunque las dimensiones son más uniformes que las de altura hasta la los 3 meses, donde comienzan a variar mucho más los datos con respecto a sus dimensiones

El crecimiento promedio durante los 3 meses y 15 días de recolección de datos la especie creció con un promedio de 6,55cm en altura y el diámetro aumentó un promedio de 0,36cm, para obtener un promedio de crecimiento mensual de 1,87cm en altura, y en diámetro un promedio mensual de 0,09cm.

La especie hasta los 3 meses crece uniformemente con un promedio bajo en altura que corresponde a un 74% del total de crecimiento longitudinal a partir de la plantación, y el 26% restante corresponde a los últimos 15 días de la fecha de evaluación. Igualmente, para el





diámetro, con un 56 % hasta el tercer mes y el 44 % que le corresponden a los últimos 15 días de la evaluación.

“En comparación con la literatura, los arboles de plantaciones de *Albizia guachapele* crecen normalmente en un periodo anual de 1 a 2 m de longitud y de diámetro de 2 a 3cm, durante los primeros 10 primeros años de la plantación” (arboles de centroamerica, 2000), lo cual nos da un crecimiento en longitud mensual de 12,5 cm, que está por muy encima de los resultados obtenidos en la evaluación. El promedio mensual normal es de 0,20 cm mensuales que indican que está por debajo de las dimensiones obtenidas en el estudio realizado en la parte media-alta del municipio de Mocoa departamento del Putumayo

Con lo anterior podemos afirmar que las características de la especie *Albizia guachapele* en este territorio de Mocoa y en zonas de protección a riveras del río son de baja altura pero con fuste grueso.





6. CONCLUSIONES

En conclusión la especie *Albizia guachapele* en el municipio de Mocoa tiende a crecer más en diámetro que en altura

El crecimiento de la especie desde su plantación, nos indica la capacidad que tiene para adaptarse a un terreno diferente al de su origen.

La variación de datos en el primer mes de plantación no es favorable para su supervivencia, ya que las condiciones al medio cambian, por lo tanto el estrés, la sombra y el tipo de suelo lo pueden eliminar.

El crecimiento normal de la especie *Albizia guachapele*, no coincide mucho con los datos obtenidos en el estudio realizado en la cuenca del río mulato, ya que las especies presentan características diferentes en cada lugar donde se planten, debido a la altura, a las condiciones ambientales y a las propiedades del suelo.





7. RECOMENDACIONES

- Para una nueva evaluación de diámetros y alturas es recomendable hacerla durante un periodo de un año para obtener datos anuales más exactos y hacer una buena investigación.
- Si es posible no vincular datos al análisis de individuos que estén vivos, pero que hayan sufrido daños por intervención del hombre como la tala, en este caso por el plateo a terrenos reforestados.
- Hacer el estudio en una parte apartada de las urbanizaciones para no tener inconvenientes sobre daños antrópicos.
- En cuanto a la reforestación a la cuenca, introducir especies que sean propias de bosque da galería, ya que el Iguá es propio para recuperar suelos de potreros, ya que requiere de mucha luz solar.
- Tener cuidado a la hora de la recolección de los datos, ya que las condiciones ambientales hacen que se erosione la tierra del área donde se plantó el árbol o le caiga hojarasca.





8. BIBLIOGRAFÍA

Arboles de centroamerica. (2000). Obtenido de

http://www.arbolesdecentroamerica.info/index.php/es/species/item/download/208_2b92c550d0efe30f415ea21f3624e621

Acosta, J. H. (07 de Diciembre de 2011). Revista Gestion y Ambiente. Obtenido de

<https://core.ac.uk/download/pdf/11055830.pdf>

botero, r. (2017 de abril de 2017). La Semana. Obtenido de

<http://www.semana.com/nacion/articulo/ambientalista-rodrigo-botero-explica-deforestacion-es-causa-de-tragedia-mocoa/520697>

CATIE. (1989). Obtenido de <http://orton.catie.ac.cr/repdoc/A0008s/A0008s05.pdf>

Ceballos Ruiz, L. (22 de Febrero de 2016). Mi Putumayo. Recuperado el 20 de Noviembre de 2017, de <http://miputumayo.com.co/2016/02/22/parar-la-deforestacion-en-el-putumayo-una-necesidad-y-un-reto-de-todos/>

Ceballos, D. (19 de noviembre de 2013). conciencia agroecológica. Obtenido de

<http://www.conciencia-agroecologica.com/2013/11/deforestacion-cuencas.html>

Conaf. (Julio de 2011). Recuperado el 29 de nov de 2017, de <http://www.conaf.cl/nuestros-bosques/plantaciones-forestales/>

conaf. (julio de 2011). conaf. Obtenido de <http://www.conaf.cl/nuestros-bosques/plantaciones-forestales/>

(2016). Constitución política de Colombia 1991. COSTA CARIBE S.A.S.





decreto 1715. (4 de Agosto de 1978). Obtenido de

<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=8578>

decreto 877. (10 de Mayo de 1996). Obtenido de

https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/decreto_0877_1976.htm

Decreto ley 2811 de 1.974. (18 de Diciembre de 1974). Recuperado el 09 de Diciembre de 2017, de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1551>

del Rio A., A., & Tovar A., E. (14 de junio de 2012). Geografia regional e America. Obtenido de <http://georegamericaumce.blogspot.com.co/2012/06/cuencas-hidrograficas.html>

El Espectador. (06 de julio de 2017). Obtenido de

<https://www.elespectador.com/noticias/medio-ambiente/se-disparo-la-tasa-de-deforestacion-en-colombia-articulo-701754>

F, G. (1989). CATIE. Recuperado el 09 de Diciembre de 2017, de

<http://orton.catie.ac.cr/repdoc/A0008s/A0008s05.pdf>

FAO. (2017). Obtenido de <http://www.fao.org/news/story/es/item/327382/icode/>

La Estrella de Panamá. (22 de enero de 2017). Obtenido de <http://laestrella.com.pa/vida-de-hoy/planeta/40-cuencas-hidrograficas-mundo-estan-degradadas/23982279>

ley 2. (16 de Diciembre de 1959). Obtenido de

<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=9021>

LEY 23. (19 de Diciembre de 1973). Recuperado el 09 de Diciembre de 2017, de

<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=9018>

Microcuecas. (19 de octubre de 2004). Obtenido de <https://micanaldepanama.com/wp-content/uploads/2012/06/piota/12.pdf>





POMCAS. (2014). Obtenido de

http://www.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/Gu%C3%ADa_POMCAS/1._Gu%C3%ADa_T%C3%A9cnica_pomcas.pdf

SIAT-AC. (diciembre de 2009). Obtenido de

http://siatac.co/web/guest/productos/coberturasdelatierra/fichasdepatrones?p_p_id=54_INSTANCE_K1kl&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-2&p_p_col_count=1&_54_INSTANCE_K1kl_struts_action=%2Fwiki_display%2Fview&_54_INSTANCE_K1kl_

unavarra. (s.f.). unavarra. Obtenido de

https://www.unavarra.es/herbario/htm/plantula_BAMH_01.htm

wikipedia. (15 de noviembre de 2017). wikipedia. Obtenido de

<https://es.wikipedia.org/wiki/Deforestaci%C3%B3n>

wikipedia. (29 de octubre de 2017). wikipwdia. Obtenido de

<https://es.wikipedia.org/wiki/Reforestaci%C3%B3n>





INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO

NIT. 800.247.940-1
Código SNIES: 3115 Mocoa – 3116 Sibundoy
“El Saber Como Arma de Vida”

CENTRO DE INVESTIGACIONES Y EXTENSION

9. ANEXOS

Anexo 1: recolección de
datos 22 y 23 de julio de 2017

fecha 1 Iguá (Albizia Guachapele)		
numero	altura (m)	diametro (m)
1	95	0,8
2	67	0,9
3	58	0,6
4	85,5	0,8
5	76	0,8
6	60	0,8
7	90,5	0,9
8	89	0,7
9	84	0,6
10	99	0,9
11	74	0,9
12	63	0,4
13	84	0,7
14	62	0,8
15	126,5	1,1
16	84	0,8
17	75,5	0,6
18	88	0,6
19	69	0,6
20	107	1,1
21	70	0,7
22	86	0,7
23	45	0,5
24	86	0,7
25	90	1,0
26	70	0,5
27	92,5	0,6
28	88	0,6
29	93	0,8
30	97	1,0
31	69	0,6

32	106,5	0,7
33	96	0,8
34	92	0,8
35	92	0,8
36	83	0,8
37	84,5	0,8
38	88	0,9
39	77	0,7
40	97	0,8
41	74	0,5
42	67,5	0,5
43	78	0,7
44	76,5	0,6
45	67	0,5
46	94	0,9
47	81	0,5
48	75	0,6
49	89	0,7
50	63	0,5
51	69	0,7
52		
53	56	0,6
54	64,5	0,5
55	43	0,3
56	49	0,4
57	37	0,3
58	59,5	0,7
59	37,5	0,3
60	56	0,4
61	41	0,3
62	46,5	0,5
63	40	0,3
64	42	0,5
65	44	0,5
66	58	0,5
67	64	0,5
68	43	0,4
69	49,5	0,4

70	65	0,5
71	54	0,4
72	71	0,5
73	65	0,6
74	62	0,5
75	62	0,6
76	45,5	0,4
77	62	0,8
78	63	0,5
79	50	0,4
80	54	0,5
81	54,5	0,4
82	57	0,4
83	44	0,3
84	44	0,4
85	60	0,6
86	58	0,5
87	77	0,6
88	64	0,5
89	60	0,5
90	64	0,6
91	62	0,6
92	61	0,5
93	48	0,4
94	59	0,4
95	68	0,5
96	71	0,5
97	88	0,7
98	77	0,7
99	86	0,9
100	73	0,5
101	75	0,6
102	40	0,4
103	57	0,5
104	54	0,4
105	80	0,8
106	58	0,5
107	93	0,9





INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO

NIT. 800.247.940-1
 Código SNIES: 3115 Mocoa – 3116 Sibundoy
 “El Saber Como Arma de Vida”

CENTRO DE INVESTIGACIONES Y EXTENSION

108	58	0,5
109	45	0,5
110	59	0,5
111	62	0,6
112	75,5	0,6
113	65	0,6
114	53	0,6
115	57	0,5
116	79	0,7
117	53	0,4
118	45	0,5
119		
120	54	0,5
121	65	0,6
122	34	0,3
123	57	0,8
124	64	0,6
125	34	0,4
126	33	0,4
127	43	0,4
128	62	0,7
129	30	0,3

130	53,5	0,5
131	64	0,5
132	57	0,5
133		
134		
135		
136		
137	46	0,5
138	69	0,5
139	61	0,7
140	36	0,4
141	54	0,5
142	57	0,5
143	52	0,4
144	43,5	0,4
145	56	0,5
146	59	0,7
147	54	0,6
148	28	0,6
149	66	0,4
150	68	0,8
151	96	0,9

152	77	0,8
153	61	0,5
154	71	0,7
155	73	0,7
156	40	0,4
157	57	0,6
158	53	0,4
159	49	0,4
160	50	0,4
161	57	0,5
162	66	0,6
163		
164		
165	59	0,8
166	62	0,9
167	54	0,5
168	55,5	0,5
169	52	0,4
170	42,5	0,5
171	54,5	0,4
172	52	0,5
173	47	0,7

Anexo 2: Datos del 5 y 6de

agosto de 2017

fecha 2 Igua (Albizia Guachapele)		
número	altura (m)	diametro(cm)
1	95,5	0,8
2	67	0,9
3	58,5	0,6
4	85,5	0,8
5	76	0,8
6	60	0,8
7	91,5	0,9
8	89	0,7
9	84	0,6

10	99	0,9
11	74	0,9
12	63	0,5
13	84	0,7
14	62	0,8
15	126,5	1,1
16	84	0,8
17	75,5	0,6
18	88	0,6
19	70	0,6
20	107	1,1
21	70	0,7
22	86	0,7
23	45	0,5
24	86	0,7
25	90	1,0

26	71,5	0,6
27	92,5	0,6
28	88	0,7
29	93	0,8
30	97	1,0
31	69	0,6
32	106,5	0,8
33	96	0,8
34	92	0,8
35	92	0,8
36	83	0,8
37	84,5	0,8
38	88	0,9
39	77	0,7
40	98	0,8
41	74	0,5





INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO

NIT. 800.247.940-1

Código SNIES: 3115 Mocoa – 3116 Sibundoy

“El Saber Como Arma de Vida”

CENTRO DE INVESTIGACIONES Y EXTENSION

42	68	0,5
43	78	0,7
44	77	0,7
45	68	0,5
46	94	0,9
47	81	0,5
48	75	0,6
49	89	0,7
50	65	0,5
51	69	0,7
52	77	murio
53	56	0,6
54	65	0,5
55	43,5	0,3
56	49	0,4
57	37,5	0,4
58	60	0,7
59	37,5	0,3
60	56	0,4
61	42	0,3
62	48	0,5
63	40	0,3
64	42	0,5
65	44	0,6
66	58,5	0,5
67	64	0,5
68	44	0,4
69	50	0,4
70	65	0,5
71	54	0,4
72	72	0,5
73	65,5	0,6
74	62	0,5
75	63	0,7
76	45,5	0,4
77	62	0,8
78	63	0,5
79	50	0,4
80	54	0,5

81	54,5	0,4
82	57	0,4
83	44	0,3
84	44	0,4
85	60,2	0,6
86	58	0,5
87	77	0,6
88	61	0,5
89	60	0,5
90	64	0,6
91	62	0,6
92	61,5	0,5
93	48	0,4
94	59	0,4
95	69	0,5
96	71	0,5
97	88,5	0,7
98	77	0,7
99	86	0,9
100	73	0,6
101	76	0,6
102	40	0,4
103	57,5	0,5
104	54	0,4
105	80	0,8
106	58	0,5
107	93	0,9
108	58	0,5
109	45	0,5
110	59	0,5
111	62	0,6
112	76	0,6
113	66	0,6
114	53	0,6
115	57,5	0,5
116	79	0,7
117	53	0,4
118	45	0,5
119		

120	54	0,5
121	66	0,6
122	34	0,3
123	57	0,8
124	65	0,6
125	34	0,4
126	33	0,4
127	43	0,4
128	62,5	0,7
129	30	0,3
130	54	0,5
131	64	0,6
132	57	0,5
133		
134		
135		
136		
137	46	0,5
138	69	0,5
139	62	0,7
140	37	0,4
141	54	0,5
142	57	0,6
143	52	0,4
144	44	0,4
145	56	0,5
146	59,5	0,7
147	54,5	0,6
148	28	0,6
149	66,5	0,4
150	69	0,8
151	96	0,9
152	77,5	0,8
153	61	0,5
154	71	0,7
155	73	0,7
156	40,5	0,4
157	58	0,6
158	54	0,4





INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO

NIT. 800.247.940-1

Código SNIES: 3115 Mocoa – 3116 Sibundoy

“El Saber Como Arma de Vida”

CENTRO DE INVESTIGACIONES Y EXTENSION

159	50	0,4
160	50	0,4
161	57	0,5
162	66	0,6
163		

164		
165	59	0,8
166	62	0,9
167	54	0,5
168	55,5	0,5

169	52	0,4
170	43	0,5
171	55	0,4
172	52	0,5
173	47	0,7

Anexo 3 Datos del 19 y

20de agosto de 2017

fecha 3 Igua (Albizia Guachapele)		
Numer o	altura (m)	diámetro(c m)
1	95,5	0,9
2	68	0,9
3	60	0,7
4	86	0,8
5	77,5	0,9
6	61	0,8
7	94	0,9
8	90	0,7
9	85	0,6
10	101	1,0
11	74,5	1,0
12	64	0,5
13	85	0,7
14	62,5	0,8
15	129	1,1
16	87	0,8
17	78	0,6
18	90	0,6
19	71,5	0,7
20	109	1,2
21	71	0,7
22	89	0,7
23	46	0,5
24	90	0,7
25	91,5	1,0
26	73	0,6

27	93	0,7
28	88	0,7
29	94	0,8
30	99	1,0
31	70	0,6
32	107	0,8
33	98	0,8
34	94	0,8
35	91,5	0,8
36	86	0,9
37	85,5	0,8
38	89	0,9
39	79	0,7
40	99,5	0,9
41	74	0,5
42	68	0,6
43	79	0,7
44	77	0,7
45	68	0,5
46	96	1,0
47	81,5	0,5
48	37	0,6
49	90	0,7
50	67	0,5
51	70,5	0,7
52	murio	
53	57	0,7
54	65	0,5
55	44	0,3
56	51	0,5
57	39	0,4
58	60	0,8
59	38	0,4

60	56,5	0,4
61	44	0,3
62	50	0,5
63	41	0,4
64	42	0,6
65	45	0,6
66	58,5	0,5
67	64,5	0,5
68	47	0,4
69	50,5	0,4
70	66	0,6
71	54	0,5
72	73	0,5
73	66	0,6
74	62	0,5
75	63	0,7
76	46,5	0,4
77	65	0,9
78	65	0,5
79	51,5	0,4
80	60	0,6
81	55	0,4
82	57	0,4
83	45	0,3
84	47	0,5
85	62	0,7
86	62	0,5
87	80	0,7
88	68	0,6
89	63	0,6
90	65,5	0,6
91	65	0,6
92	67	0,6





INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO

NIT. 800.247.940-1

Código SNIES: 3115 Mocoa – 3116 Sibundoy

“El Saber Como Arma de Vida”

CENTRO DE INVESTIGACIONES Y EXTENSION

93	50	0,4
94	64	0,5
95	71	0,6
96	72	0,5
97	90	0,8
98	80	0,7
99	86,5	0,9
100	74	0,6
101	76	0,6
102	41	0,5
103	58,5	0,5
104	54,5	0,5
105	81,5	0,9
106	58	0,6
107	94,5	1,0
108	59	0,5
109	45	0,5
110	60	0,5
111	65,5	0,6
112	61 trozado	0,6
113	67	0,7
114	55	0,6
115	58,5	0,7
116	80	0,7
117	55	0,4
118	45	0,6

119		
120	55	0,5
121	66,5	0,6
122	34,5	0,4
123	57,5	0,9
124	66	0,7
125	35	0,4
126	33	0,5
127	43,5	0,4
128	63	0,8
129	30,5	0,4
130	55	0,5
131	65	0,6
132	60	0,5
133		
134		
135		
136		
137	46,5	0,5
138	70	0,5
139	62	0,7
140	38	0,4
141	55	0,5
142	57	0,6
143	55	0,4
144	45	0,5
145	56	0,6
146	60	0,8

147	55	0,6
148	32,5	0,6
149	68,5	0,5
150	70,5	0,9
151	98	0,9
152	82	0,9
153	61,5	0,5
154	74,5	0,8
155	73,5	0,8
156	41,5	0,4
157	60	0,6
158	54	0,4
159	60	0,5
160	51	0,5
161	60	0,6
162	70	0,7
163		
164		
165	60	0,8
166	63,5	0,9
167	54,5	0,5
168	56	0,5
169	52	0,4
170	44	0,5
171	58	0,4
172	63	0,5
173	47	0,7

Anexo 4: Datos del 3 y 4 de

septiembre de 2017

fecha 4 igua (Albizia Guachapele)		
Número	altura (m)	diametro(cm)
1	95,5	0,9
2	68,5	0,9

3	62	0,7
4	86	0,8
5	78,5	0,9
6	61	0,8
7	95,5	1,0
8	91,5	0,7
9	86	0,7
10	103,5	1,0
11	75	1,0
12	64,5	0,5

13	87	0,7
14	62,5	0,9
15	130	1,2
16	87	0,8
17	81	0,7
18	92	0,7
19	72	0,7
20	111	1,2
21	72	0,7
22	91	0,7





INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO

NIT. 800.247.940-1

Código SNIES: 3115 Mocoa – 3116 Sibundoy

“El Saber Como Arma de Vida”

CENTRO DE INVESTIGACIONES Y EXTENSION

23	47	0,6
24	91	0,7
25	92	1,1
26	74	0,6
27	93	0,7
28	88	0,7
29	94,5	0,8
30	100	1,0
31	71	0,6
32	108	0,9
33	98,5	0,9
34	95	0,9
35	92	0,9
36	86,5	0,9
37	86	0,9
38	90,5	1,0
39	80	0,8
40	101	1,0
41	74,5	0,5
42	68,5	0,6
43	79,5	0,8
44	78	0,7
45	70	0,5
46	97,5	1,0
47	82	0,6
48	37	0,6
49	91	0,7
50	68	0,5
51	72	0,8
52	muri o	
53	57,5	0,8
54	66	0,6
55	45	0,4
56	51	0,5
57	40	0,4
58	62	0,8
59	39	0,4
60	57	0,5
61	45,5	0,4

62	52	0,5
63	42	0,4
64	43	0,7
65	46	0,7
66	59	0,5
67	65	0,5
68	48	0,4
69	51	0,4
70	67	0,6
71	55	0,5
72	74	0,6
73	67	0,7
74	62,5	0,5
75	63,5	0,8
76	47	0,4
77	67	0,9
78	66	0,5
79	53	0,5
80	60,5	0,6
81	56	0,4
82	58	0,4
83	46	0,4
84	47	0,5
85	63	0,7
86	64,5	0,6
87	82	0,7
88	70	0,7
89	64,5	0,6
90	66	0,7
91	67	0,7
92	70	0,6
93	51	0,4
94	67	0,5
95	73	0,6
96	74	0,6
97	91	0,8
98	83	0,8
99	87,5	1,0
100	75,5	0,7

101	76	0,6
102	42	0,5
103	60	0,6
104	55	0,5
105	83	0,9
106	58	0,6
107	95	1,0
108	60	0,5
109	45	0,5
110	61	0,5
111	66,5	0,7
112	61	0,7
113	68	0,7
114	56	0,6
115	59	0,7
116	81	0,7
117	56	0,4
118	45,5	0,6
119		
120	56	0,5
121	67,5	0,7
122	35	0,4
123	58	0,9
124	67	0,7
125	36	0,4
126	34	0,5
127	44	0,4
128	64	0,8
129	31	0,4
130	56	0,5
131	66,5	0,6
132	62	0,5
133		
134		
135		
136		
137	47	0,5
138	71	0,5
139	62,5	0,7





INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO

NIT. 800.247.940-1

Código SNIES: 3115 Mocoa – 3116 Sibundoy

“El Saber Como Arma de Vida”

CENTRO DE INVESTIGACIONES Y EXTENSION

140	39,5	0,4
141	56	0,5
142	57,5	0,6
143	58	0,4
144	47	0,5
145	56	0,6
146	61	0,8
147	56	0,7
148	34	0,7
149	69	0,5
150	71	0,9
151	100	0,9

152	82,5	0,9
153	62	0,6
154	76,5	0,8
155	74	0,8
156	42	0,4
157	62	0,7
158	55	0,5
159	62	0,5
160	51,5	5,1
161	61,5	0,6
162	71	0,7
163		

164		
165	61	0,9
166	64	0,9
167	55	0,6
168	57	0,6
169	52,5	0,4
170	44	0,5
171	60	0,5
172	65	0,5
173	47	0,8

Anexo 5: Datos del 16 y 17

de septiembre de 2017

fecha 5 Igua (Albizia Guachapele)		
numero	altura (m)	diametro (cm)
1	96	0,9
2	70	0,9
3	64	0,7
4	86	0,8
5	79	0,9
6	62,5	0,8
7	98	1,0
8	93,5	0,7
9	86,5	0,7
10	107	1,0
11	75	1,1
12	65	0,5
13	88	0,8
14	63	0,9
15	132	1,2
16	88	0,8
17	92	0,8
18	94,5	0,8
19	73	0,7

20	112	1,2
21	73	0,8
22	95	0,8
23	47	0,6
24	92	0,7
25	93	1,1
26	75	0,6
27	93,5	0,7
28	88	0,7
29	95	0,8
30	101	1,0
31	72	0,6
32	110	0,9
33	99	0,9
34	96	0,9
35	93,5	0,9
36	87	0,9
37	87	0,9
38	92	1,2
39	81	0,8
40	102	1,1
41	75	0,5
42	69	0,6
43	80,5	0,8
44	79	0,8
45	71	0,5

46	99	1,0
47	83	0,6
48	37	0,6
49	92	0,7
50	69	0,6
51	73,5	0,8
52	murio	
53	58	0,8
54	67	0,6
55	46	0,4
56	51	0,5
57	41	0,4
58	63,5	0,8
59	39,5	0,4
60	58	0,5
61	47	0,4
62	54	0,6
63	43	0,4
64	43	0,7
65	47,5	0,7
66	59,5	0,5
67	66	0,5
68	49	0,5
69	52	0,4
70	69	0,7
71	55,5	0,5





INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO

NIT. 800.247.940-1

Código SNIES: 3115 Mocoa – 3116 Sibundoy

“El Saber Como Arma de Vida”

CENTRO DE INVESTIGACIONES Y EXTENSION

72	75	0,6
73	68	0,7
74	63	0,5
75	64	0,8
76	48	0,5
77	69	1,0
78	67,5	0,5
79	54	0,5
80	61	0,6
81	58	0,4
82	59	0,4
83	46	0,4
84	47	0,5
85	64	0,7
86	67	0,6
87	84	0,7
88	72	0,7
89	66	0,7
90	66,5	0,7
91	70	0,7
92	73	0,7
93	53	0,4
94	69	0,5
95	75	0,7
96	76	0,7
97	92,5	0,9
98	86,5	0,8
99	89	1,0
100	76	0,7
101	76	0,6
102	43	0,5
103	61	0,6
104	55,5	5,4
105	84	0,9
106	58	0,6

107	97	1,1
108	61	0,6
109	45	0,6
110	62	0,5
111	68	0,7
112	61	0,7
113	69	0,8
114	57	0,6
115	60	0,8
116	82	0,7
117	57	0,4
118	46	0,6
119	muerta	
120	56,5	0,5
121	69	0,7
122	36	0,4
123	59	0,9
124	67,5	0,7
125	36	0,4
126	34	0,5
127	44,5	0,5
128	65,5	0,8
129	32	0,4
130	57	0,5
131	68	0,7
132	64	0,5
133		
134		
135		
136		
137	47,5	0,6
138	72	0,5
139	63	0,8
140	40	0,4

141	57	0,5
142	57,5	0,6
143	63	0,4
144	49	0,5
145	56	0,6
146	63	0,9
147	57	0,7
148	36	0,7
149	70,5	0,5
150	73	0,9
151	102	0,9
152	83	1,0
153	62,5	0,6
154	78	0,9
155	75,5	0,8
156	42,5	0,4
157	63,5	0,7
158	55	0,5
159	64	0,5
160	52	0,5
161	64	0,6
162	73	0,7
163		
164		
165	63,5	0,9
166	64,5	0,9
167	57	0,6
168	57,5	0,6
169	53	0,4
170	45	0,6
171	62	0,5
172	68,5	0,6
173	47,5	0,8





INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO

NIT. 800.247.940-1

Código SNIES: 3115 Mocoa – 3116 Sibundoy

“El Saber Como Arma de Vida”

CENTRO DE INVESTIGACIONES Y EXTENSION

Anexo 6: Datos del 30 de
septiembre y 1 de octubre de
2017

fecha 6 Igua (Albizia Guachapele)		
Numer o	altura (m)	diametro(c m)
1	96,5	1,0
2	71	1,1
3	66	0,8
4	88	0,8
5	81,5	1,0
6	63	1,0
7	100	1,0
8	95	0,8
9	88	0,7
10	113,5	1,1
11	76	1,1
12	66	0,6
13	90	0,8
14	63,5	0,7
15	133,5	1,3
16	89	0,9
17	104	1,2
18	96,5	1,0
19	74	0,9
20	113	1,5
21	74	0,8
22	98	0,9
23	48	0,7
24	92	0,9
25	94	1,2
26	75,5	0,6
27	94,5	0,7
28	89	0,7
29	96	0,8
30	102	1,0
31	72	0,6

32	112,5	0,9
33	100,5	0,9
34	97,5	0,9
35	95	0,9
36	87	0,9
37	88	0,9
38	93	1,5
39	82	0,8
40	103,5	1,2
41	76	0,5
42	70	0,8
43	81,5	0,9
44	79,5	1,0
45	72	0,6
46	101,5	1,1
47	84	0,7
48	37	0,9
49	93	1,0
50	70,5	0,7
51	75	0,9
52		
53	59	1,0
54	68	0,7
55	47	0,4
56	51	0,6
57	42	0,5
58	65	0,8
59	40	0,4
60	58,5	0,6
61	48	0,5
62	56	0,6
63	44	0,5
64	43	0,8
65	48,5	0,9
66	60	0,5
67	67,5	0,6
68	51	0,7
69	53	0,5
70	70,5	0,9

71	56	0,6
72	76	0,8
73	69	0,7
74	64	0,5
75	64,5	0,8
76	49	0,5
77	70,5	1,1
78	69,5	0,6
79	55	0,5
80	61	0,6
81	59,5	0,5
82	60	0,4
83	46,5	0,4
84	47	0,5
85	65,5	0,8
86	69	0,6
87	86	0,8
88	74	0,8
89	68,5	0,7
90	67	0,7
91	72	0,7
92	76	0,8
93	54	0,4
94	72	0,6
95	77	0,8
96	77	0,8
97	94,5	0,9
98	89	0,9
99	90,5	1,0
100	77	0,7
101	76	0,6
102	44	0,5
103	62	0,6
104	56	0,6
105	85,5	1,0
106	58	0,6
107	98	1,1
108	62	0,8
109	45	0,7





INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO

NIT. 800.247.940-1
 Código SNIES: 3115 Mocoa – 3116 Sibundoy
 “El Saber Como Arma de Vida”

CENTRO DE INVESTIGACIONES Y EXTENSION

110	62,5	0,5
111	70	0,8
112	61	0,8
113	70	0,9
114	58,5	0,6
115	62	0,8
116	83	0,8
117	58	0,5
118	47	0,6
119	mueta	
120	57	0,5
121	70	0,7
122	37	0,4
123	60	1,0
124	68	0,8
125	37	0,6
126	34	0,5
127	45	0,7
128	67	0,9
129	33,5	0,4
130	58	0,5
131	70	0,7
132	66	0,7

133		
134		
135		
136		
137	48	0,7
138	73	0,6
139	63	1,0
140	41	0,5
141	58	0,6
142	58	0,8
143	66,5	0,5
144	50	0,6
145	56	0,7
146	64,5	0,9
147	58	0,7
148	38	0,7
149	71	0,6
150	75	1,0
151	103,5	1,0

152	83	1,2
153	63	0,7
154	80	1,0
155	77	0,9
156	43	0,5
157	65,5	0,7
158	55	0,7
159	66	0,6
160	52	0,7
161	65	0,7
162	75,5	0,8
163		
164		
165	65	1,0
166	65	1,0
167	57	0,6
168	58	0,7
169	53	0,4
170	45,5	0,6
171	64,5	0,5
172	70	0,6
173	48	0,8

Anexo 7: Datos del 14 y 15

de octubre del año 2017

fecha 7 Igua (Albizia Guachapele)		
Numer o	altura (m)	diámetro(c m)
1	97	1,2
2	72	1,2
3	69	1,0
4	90,5	0,9
5	83	1,1
6	66	1,3

7	103	1,1
8	98	0,9
9	91	0,9
10	115	1,3
11	79	1,2
12	69	0,7
13	93	0,9
14	66,5	0,8
15	136,5	1,4
16	92	1,1
17	94	1,7
18	99,5	1,2
19	77	1,1

20	116	1,9
21	75	1,0
22	99	1,0
23	49	0,9
24	93	1,1
25	95,5	1,3
26	77	0,7
27	97,5	0,9
28	92	0,8
29	100,5	1,0
30	103,5	1,1
31	73,5	0,8
32	114,5	1,0





INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO

NIT. 800.247.940-1

Código SNIES: 3115 Mocoa – 3116 Sibundoy

“El Saber Como Arma de Vida”

CENTRO DE INVESTIGACIONES Y EXTENSION

33	102	1,0
34	100,5	1,1
35	98	1,2
36	88	1,1
37	91	1,0
38	94	1,9
39	83,5	1,0
40	106	1,4
41	77	0,7
42	73	0,9
43	84,5	1,1
44	82,5	1,2
45	75	0,8
46	104,5	1,2
47	87	0,8
48	40	1,1
49	96	1,2
50	73,5	0,9
51	76	1,1
52		
53	60,5	1,4
54	69	0,8
55	48	0,6
56	51,5	0,8
57	43,5	0,6
58	66	1,0
59	41	0,5
60	60	0,8
61	49	0,7
62	57,5	0,7
63	45	0,7
64	43,5	0,8
65	50	0,9
66	61	0,5
67	70,5	0,6
68	52	0,7
69	54	0,6
70	72	0,9
71	57,5	0,6

72	78,5	0,8
73	72	0,7
74	65	0,6
75	67,5	0,9
76	50,5	0,5
77	71	1,1
78	71	0,6
79	58	0,5
80	64	0,6
81	62,5	0,5
82	63	0,5
83	49,5	0,5
84	47	0,7
85	68,5	1,0
86	72	0,8
87	89	1,0
88	75	0,9
89	69	1,0
90	68,5	0,8
91	73	0,9
92	76	0,9
93	56	0,6
94	72,5	0,8
95	78	1,0
96	78	1,0
97	94,5	1,1
98	92	1,1
99	96	1,2
100	79,5	0,8
101	76	0,7
102	45	0,7
103	63,5	0,8
104	57,5	0,8
105	96	1,2
106	58	0,7
107	101	1,3
108	65	1,0
109	45	0,9
110	65,5	0,7

111	71	1,0
112	63	1,0
113	71	1,1
114	61,5	0,9
115	62	1,0
116	84,5	1,0
117	61	0,7
118	47,5	0,9
119	mureta	
120	59,5	0,6
121	71	0,7
122	37	0,5
123	61	1,2
124	69	1,0
125	37	0,8
126	35	0,7
127	46	0,9
128	68	1,0
129	34	0,6
130	61	0,7
131	71	0,8
132	69	1,0
133		
134		
135		
136		
137	49,5	0,7
138	74	0,6
139	64	1,0
140	42	0,6
141	58,5	0,6
142	59	0,8
143	72	0,5
144	51	0,6
145	56,5	0,7
146	65	1,0
147	59	0,8
148	39,5	0,7
149	72,5	0,6





INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO

NIT. 800.247.940-1

Código SNIES: 3115 Mocoa – 3116 Sibundoy

“El Saber Como Arma de Vida”

CENTRO DE INVESTIGACIONES Y EXTENSION

150	78	1,0
151	106,5	1,0
152	84	1,4
153	63,5	0,9
154	83	1,2
155	78,5	1,1
156	44,5	0,7
157	66	0,9

158	56	0,9
159	67,5	0,8
160	52,5	0,9
161	66	0,9
162	78,5	1,0
163		
164		
165	65	1,1

166	66	1,0
167	58	0,7
168	58	0,9
169	53,5	0,5
170	46	0,8
171	65,5	0,6
172	72	0,8
173	49	0,9

Anexo 8: Datos de la muestra que no fueron utilizados en el análisis

	fecha 1		fecha 2		fecha 3		fecha 4		fecha 5	
numero	Altura	Diámetro	Altura	diámetro	altura	diámetro	altura	diámetro	altura	diametro
52	77	0,7								
119	64,5	0,4	64,5	0,4	65	0,5				
133	32	0,3	33	0,3	33,5	0,4				
134	67	0,5	67,5	0,5	69	0,6	66	0,5		
135	53	0,4	53	0,4	55	0,5	34	0,4	35	0,4
136	64	0,8	64	0,8	66	0,8	70	0,6	71	0,6
163	59	0,5	59	0,5	60	0,5	57	0,5	59	0,5
164	26	0,4	26	0,4	26,5	0,4	67	0,9	69,5	0,9





Anexo 9: marcación de los arboles a muestrear





Anexo 10: Toma de dimensiones





Anexo 11: Arboles de Igua plantados





Anexo 12: Especies con problemas fitosanitarios





anexo 13: Intervención antrópica





Anexo 14: Toma de medidas de diámetro y altura





INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO

NIT. 800.247.940-1
Código SNIES: 3115 Mocoa – 3116 Sibundoy
“El Saber Como Arma de Vida”

**CENTRO DE
INVESTIGACIONES Y
EXTENSION**

REVISO	APROBO
<p>PROFESIONAL SEGUIMIENTO</p> <p>EMPRESA</p>	<p>PROFESIONAL SEGUIMIENTO</p> <p>ITP</p>

