



UNIVERSIDAD DE LAS REGIONES AUTÓNOMAS DE LA COSTA CARIBE NICARAGÜENSE URACCAN

Monografía

**Experiencias en establecimiento y manejo de
plantaciones forestales, modelo CAVAMA, Nueva
Guinea, 2017**

**Para optar al título de
Ingeniería Agroforestal**

Autores:

Br. Juan José Aguilar Martínez

Br. Engel Valdez Aguilar

Tutor:

Msc. José Juan Aguilar Meneses

Nueva Guinea, RACCS, Nicaragua; Mayo de 2018

**UNIVERSIDAD DE LAS REGIONES
AUTÓNOMAS DE LA COSTA CARIBE
NICARAGÜENSE
URACCAN**

Monografía

Experiencias en establecimiento y manejo de
plantaciones forestales, modelo CAVAMA, Nueva
Guinea, 2017

**Para optar al título de
Ingeniería Agroforestal**

Autores:

Br. Juan José Aguilar Martínez

Br. Engel Valdez Aguilar

Tutor:

Msc. José Juan Aguilar Meneses

Nueva Guinea, RACCS, Nicaragua; Mayo de 2018

ÍNDICE

I.	Introducción -----	1
II.	Objetivos -----	3
	2.1 General -----	3
	2.2 Específicos -----	3
III.	Marco teórico -----	4
	3.1 Problemas ambientales actuales por deforestación -	4
	3.2 La problemática de la deforestación -----	4
	3.2.1 A nivel Mundial -----	5
	3.2.2 A Nivel Nacional -----	6
	3.2.3 A Nivel Local -----	8
	3.3 Definición de plantación forestal -----	9
	3.4 Clasificación de las plantaciones -----	10
	3.4.1 Plantación forestal comercial -----	10
	3.4.2 Plantaciones de protección y restauración -----	11
	3.5 Situación de las plantaciones forestales en el mundo y en Nicaragua -----	12
	3.5.1 A Nivel Mundial -----	12
	3.5.2 A nivel Nacional -----	15
	3.6 Importancia de las plantaciones -----	16
	3.6.1 Importancia económica -----	17
	3.6.2 Importancia social -----	17
	3.6.3 Importancia ambiental -----	17
	3.7 Aportes a la economía del país -----	18
	3.8 Origen de las plantaciones forestales -----	20
	3.9 Ventajas y desventajas de las plantaciones -----	21
	3.10 Establecimiento de plantaciones -----	23

3.11 Manejo de plantaciones -----	27
3.12 Diseño y marco de plantaciones-----	36
3.13 Selección de especies para plantaciones forestales	37
3.14 Demanda de productos forestales -----	37
3.15 Marco legal-----	39
3.16 El proyecto CAVAMA-----	40
3.17 Cómo funciona el CAVAMA-----	40
3.18 Ejecutores del proyecto CAVAMA -----	41
3.19 Objetivos del proyecto CAVAMA -----	41
3.20 Resultados esperados del proyecto CAVAMA ----	41
3.21 Beneficiarios de CAVAMA -----	42
3.22 Financiamiento del proyecto CAVAMA-----	42
3.23 Metodología de ejecución de CAVAMA-----	43
IV. Metodología y materiales.-----	44
4.1 Ubicación del estudio-----	44
4.2 Enfoque de la investigación-----	44
4.3 Tipo de investigación -----	44
4.4 Población -----	44
4.5 Muestra-----	44
4.6 Técnicas e instrumentos -----	45
4.7 Variables-----	46
4.8 Procesamiento y análisis de la información -----	51
4.9 Materiales utilizados -----	51
4.10 Definición de términos-----	51
V. Resultados y discusión -----	53
5.1 Productores y productoras con plantaciones forestales y agroforestales-----	53

5.2 Establecimiento de plantaciones modelo CAVAMA	54
5.2.1 Plantaciones forestales y agroforestales. -----	54
5.3 Costos de establecimiento de plantaciones forestales y agroforestales -----	58
5.4 Manejo de plantaciones forestales y agroforestales modelo CAVAMA.-----	60
5.4.1 Caseo o rodajeo de la plantación-----	60
5.4.2 Deshierba/control de malezas -----	60
5.4.3 El Replante -----	60
5.4.4 Poda-----	61
5.4.5 Fertilización-----	61
5.4.6 Encalado -----	61
5.4.7 Control de plagas -----	62
5.4.8 Aporque -----	62
5.4.9 Construcción de rondas cortafuego-----	62
5.5 Costos de manejo de plantaciones modelo CAVAMA en Nueva Guinea-----	62
5.6 Costos totales de establecimiento y manejo de plantaciones modelo -----	64
CAVAMA en Nueva Guinea -----	64
5.7 Estado fitosanitario y prendimiento de las plantaciones forestales establecidas en el año 2014---	65
5.7.1 Plantaciones de Teca (<i>Tectona grandis</i>) -----	65
5.7.2 Plantaciones de Acacia de las molucas (<i>Acacia mangium</i>) -----	66
5.7.3 Plantaciones de Melina (<i>Gmelina arborea</i>) ----	67
5.8 Características de crecimiento de las plantaciones forestales en Nueva Guinea 2014-----	68

5.9 Estado fitosanitario y prendimiento de las plantaciones forestales y agroforestales establecidas en el año 2015-----	70
5.10 Características de crecimiento de las plantaciones forestales y agroforestales en Nueva Guinea 2015-----	72
5.10.1 Plantaciones compactas de Teca-----	72
5.10.2 Plantaciones agroforestales (en cuadro) de Melina-----	72
5.10.3 Plantaciones agroforestales (en cuadro) de Teca-----	73
5.10.4 Plantaciones agroforestales (en línea) de Teca-----	73
5.10.5 Plantaciones agroforestales (en línea) de Melina-----	73
VI. Conclusiones -----	75
VII. Recomendaciones -----	77
VIII. Referencias -----	78
IX. Anexos -----	83

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1 : Prácticas de tala, rosa y quema en bosque secundario, Río San Juan, Nicaragua. Fuente: Centro Humboldt, 2017	6
Figura N° 2: Bosque primario degradado por fenómenos naturales, RACCS, Nicaragua. Fuente: ENDE-REDD+, 2016	8
Figura 3 Superficie (miles de hectáreas) de plantaciones forestales con fines industriales por país (2000). Fuente: FAO, 2013	20
Figura N° 4: Plantación forestal después del raleo. Fuente: Rivas, 2004	34

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Distribución de plantaciones forestales por principales países y regiones en 1995.	13
Tabla 2. Contribución del sector forestal al producto interno bruto por país.	19
Tabla 3. Operacionalización de variables.....	47
Tabla 4. Plantaciones establecidas en Nueva Guinea.	53
Tabla 5. Costos de establecimiento de plantaciones Puras en Nueva Guinea.....	59
Tabla 6. Costos de establecimiento de plantaciones agroforestales en Nueva Guinea.	59
Tabla 7. Costos de manejo de plantaciones forestales en Nueva Guinea.....	63
Tabla 8. Costos de manejo de plantaciones agroforestales en Nueva Guinea.....	64
Tabla 9. Costos totales de establecimiento y manejo plantaciones forestales compactas.....	64
Tabla 10. Costos totales de establecimiento y manejo plantaciones agroforestales en líneas y cuadradas.	65
Tabla 11. Estado de las plantaciones forestales en Nueva Guinea.	67

Tabla 12. Variables de crecimiento y espaciamiento en plantaciones forestales.	69
Tabla 13. Estado de las plantaciones forestales y agroforestales en Nueva Guinea.	72
Tabla 14. Variables de crecimiento y espaciamiento en plantaciones forestales y agroforestales establecidas en el año 2015.	74

Resumen

El estudio sobre experiencias en establecimiento y manejo de plantaciones forestales, modelo CAVAMA, 2017 fue realizado en Nueva Guinea y 9 colonias como alternativa para productores y productoras, estudiantes e investigadores de tener información útil y confiable sobre plantaciones comerciales en este municipio.

Para cumplir con el objetivo se recopiló información y se midieron variables en plantaciones forestales y agroforestales establecidas a través de incentivos otorgados CAVAMA, en los años 2014 y 2015.

Esta investigación se considera como proyectiva, descriptiva y evaluativa de tipo no experimental ya que se cuenta con información numérica y análisis de la información de las plantaciones a describir.

Con el proyecto CAVAMA se plantaron en Nueva Guinea, 318 hectáreas, de las cuales 247 son de plantaciones puras y 71 de plantaciones agroforestales, con las especies Teca (*Tectona grandis*), Acacia de las molucas (*Acacia mangium*) y Melina (*Gmelina arborea*).

El costo de establecimiento y manejo de plantaciones puras, modelo CAVAMA es de C\$ 72,052.00/ha, con aporte del productor del 80%. Para plantaciones agroforestales el costo total es C\$ 38,452.00/ha, con aporte del productor del 85%.

Las plantaciones puras tienen sobrevivencia de 81% y agroforestales 80%. La Acacia de las molucas tiene IMA de 3.78 y crecimiento en altura de 2.8 metros por año, seguido de la especie teca que tiene IMA de 2.62 cm y crecimiento en altura de 2.42 metros por año. Es oportuno promover el establecimiento de plantaciones con fines comerciales con las especies Acacia de las molucas y Teca.

Palabras claves: Plantaciones forestales, Plantaciones agroforestales, ventajas comparativas, Incremento Medio Anual, *Tectona grandis*, *Acacia mangium*.

I. Introducción

El establecimiento, cultivo y cosecha de las plantaciones forestales, genera fuentes de trabajo para la población que vive en las cercanías, además sería una buena alternativa de dar otro enfoque a la utilización del suelo, ya que muchas veces la utilización de los terrenos no es adecuada (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza [CATIE], 2012).

Según el Inventario Forestal Nacional (2007-2008) la cobertura forestal de Nicaragua fue para dicho año, 3.23 millones de hectáreas, lo que representa el 25% de la superficie del país. De esta superficie total de cobertura, los bosques naturales cubren 3.18 millones de hectáreas (98%) y las plantaciones cubren 74,000 hectáreas, equivalente al 2% de la cobertura (Ortega y Millon, 2014).

Nueva Guinea, uno de los municipios más jóvenes de la Región Autónomas del Atlántico Sur (RACCS), ubicado al sur-este de Nicaragua a 282 km de la capital Managua, presenta condiciones climáticas aptas para la producción maderable a través de plantaciones forestales (Proyecto de Desarrollo Rural [PRODES], 1992).

Las plantaciones forestales comerciales, son una excelente alternativa para reintegrar a su vocación original por medio de la reconversión productiva, terrenos que además de haber perdido su cubierta de árboles, se encuentran degradados y con niveles de productividad marginal (CATIE, 2012).

En este sentido, el proyecto CAVAMA propuso la dinamización de la cadena de valor del sector forestal en la Región, a través del establecimiento de plantaciones forestales y agroforestales para la producción de madera comercial, bajo un modelo de incentivos y trató de convertir

las ventajas comparativas en ventajas de competencia y permitir así una mejor distribución de las riquezas generadas con el recurso forestal del país (Instituto Nacional Forestal [INAFOR], 2014).

Esta investigación es importante, pues permitirá conocer a profundidad sobre la experiencia de los protagonistas del proyecto Cadena de Valor de la Madera (CAVAMA) en el establecimiento y manejo de las plantaciones forestales con fines comerciales, además de conocer el estado actual de estas.

Los resultados serán de utilidad para las agencias de gobierno que trabajan con el sector forestal y ambiental, también para estudiantes y docentes universitarios, investigadores, reforestadores y empresa privada, pues dispondrán de información confiable, útil y actualizada sobre los aspectos relacionados al estado de las plantaciones forestales y la experiencia en el establecimiento y manejo de estas.

II. Objetivos

2.1 General

- Describir la experiencia de establecimiento y mantenimiento en plantaciones forestales del modelo CAVAMA, 2017.

2.2 Específicos

- Describir los procesos del establecimiento de plantaciones forestales en el marco del proyecto CAVAMA.
- Describir el manejo que actualmente se está dando a las plantaciones forestales.
- Identificar los costos de establecimiento y manejo de las plantaciones forestales modelo CAVAMA.
- Determinar el estado actual de las plantaciones forestales establecidas en el marco del proyecto CAVAMA.

III. Marco teórico

3.1 Problemas ambientales actuales por deforestación

El problema de la deforestación no solamente reside en el sacrilegio de cientos de especies vegetales sino que trae como consecuencia la muerte de organismos animales para quienes la existencia de ese espacio verde era fundamental para la supervivencia (Pérez & Gardey, 2009).

Una de las importancias de los bosques y plantaciones es su capacidad para neutralizar toneladas de dióxido de carbono, ese gas procedente de los desechos provocados por la fabricación de combustibles fósiles (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO], 2009).

Entre los problemas provocados por la deforestación se encuentra la desertificación o desertización (proceso por el cual tierras sumamente ricas de vida pierden su fertilidad, convirtiéndose en desiertos) (FAO, 2009).

Existe otra cantidad de problemas derivados de la deforestación, tales como el aumento del calentamiento global, desestabilización del clima, pérdida del agua, aumento de los problemas ecológicos de la zona (FAO, 2009).

3.2 La problemática de la deforestación

Deforestación: permite nombrar a la acción y efecto de deforestar (despojar un terreno de sus árboles y plantas). Este proceso de desaparición de las masas forestales suele producirse por el accionar humano mediante la tala y la quema, (Pérez & Gardey, 2009).

La deforestación por lo general es impulsada por la industria maderera, los fabricantes de papel, la construcción de infraestructura (como carreteras o viviendas) y los emprendimientos agrícolas, que aprovechan el suelo para sembrar los cultivos más rentables y comercializarlos (Pérez & Gardey, 2009).

3.2.1 A nivel Mundial

América Latina y África Occidental son las regiones más afectadas por la deforestación, aunque el fenómeno existe en todas partes del mundo (FAO, 2015)

La superficie de bosques existente en el mundo es de 3.870 millones de hectáreas, de acuerdo con un informe del 2009 (FAO) sobre situación de los bosques del mundo.

Cada año se pierden 14,2 millones de hectáreas a causa de la deforestación, y se plantan 5,2 millones, lo cual implica una disminución neta anual de 9,4 millones de hectáreas. En la actualidad ya se han perdido la mitad del total de la masa forestal mundial, estando protegido menos del 6% de los bosques del mundo (FAO, 2015).

A su vez, la pérdida de bosques genera 2.000 millones de toneladas de CO² al año, representando la deforestación el 25% por ciento del total de las emisiones de bióxido de carbono (CO²), uno de los gases que producen el efecto invernadero (FAO, 2015).

El 55% de la madera que se extrae anualmente se usa como combustible, ya sea leña o para producir carbón vegetal. Cerca de 2.000 millones de personas dependen de la leña y el carbón vegetal como fuente principal de combustible (FAO, 2015).

3.2.2 A Nivel Nacional



Figura N° 1 : Prácticas de tala, rosa y quema en bosque secundario, Río San Juan, Nicaragua. Fuente: Centro Humboldt, 2017

La deforestación de los bosques en Nicaragua se ha duplicado en los últimos cinco años, al pasar de una tasa promedio anual del 3 % hasta un 6 %, advirtió a inicios del 2017 el organismo ambientalista Centro Humboldt, que calificó la situación de "alarmante".

El titular de este organismo ambientalista alertó de que más de un millón de hectáreas de bosques latifoliados, propios de climas cálidos y húmedos, se han perdido en Nicaragua en los últimos cinco años.

“Encontramos una reducción de 1.032.000 hectáreas de bosques latifoliados, principalmente en áreas protegidas, de estas, 666.000 corresponden a bosque latifoliado cerrado o bosque primario” (Centro Humboldt, 2017).

Un dato publicado por la revista EcoPortal (2016) de Argentina y la revista HOY (2016), refleja que Nicaragua se encuentra en el lugar número seis de los diez países más deforestados del mundo y el segundo más afectado de Centroamérica, con la tasa de deforestación de 6.9 % en el último quinquenio.

Causas de la deforestación en Nicaragua

Las causas de la deforestación en el país son diversas; sin embargo, se pueden identificar las de mayor relevancia. La principal de ellas es la pobreza extrema que obliga a los campesinos a utilizar los recursos forestales al margen de cualquier planificación, los incendios forestales son otra causa muy importante debido a que para la agricultura migratoria le es mucho más fácil desmontar un bosque ya quemado, la minería deforesta pero en la actualidad hay mucho cuidado en exigirles que destinen algunas áreas ya sea para forestar o reforestar (Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales [MARENA], 2016).

En Nicaragua, se dio un fenómeno muy especial, en aras de la pacificación del país, inició la distribución de tierra a los desmovilizados de ambos bandos contendientes, esta distribución se desarrolló en tierras forestales las que en alguna gran parte fueron deforestadas para agricultura y en mínimos casos los beneficiarios han mantenido la cubierta vegetal (MARENA, 2016).

La destrucción del bosque por fenómenos naturales ocurridos sobre todo en las Regiones Autónomas de la Costa Caribe Nicaragüense, donde existe la mayor cobertura de bosque ha pasado a ser uno de los factores muy relevantes en la deforestación de nuestro país (MARENA, 2016).

3.2.3 A Nivel Local



Figura N° 2: Bosque primario degradado por fenómenos naturales, RACCS, Nicaragua. Fuente: ENDE-REDD+, 2016

Según estudio realizado por ENDE –REDD+ MARENA (2016) la deforestación y degradación de los bosques se han concentrado (aprox. 98%) en los últimos años en la zona RACCN y RACCS.

En el periodo comprendido entre el 2010 y el 2015, el promedio anual de deforestación fue de 72,500 ha, lo que equivale a una tasa anual de deforestación de 1.8%, tasa que ha disminuido con referencia al periodo 2000 – 2010 en donde la deforestación fue de 106,000 ha/año con una tasa de deforestación anual de 2.33% (MARENA, 2016).

3.2.3.1. Causas de la deforestación a nivel Municipal

Los datos registrados en 1992 muestran que un 25.2% del territorio estaba cubierto por vegetación boscosa: 10% bosque total, 6.8% bosque bajo claro, 1.5% bosque medio

claro, 5.5% bosque bajo denso, 1% bosque medio denso, 0.4% bosque alto denso (PRODES, 1992).

Según informaciones más recientes, el 47% de la superficie total del municipio está destinada a pastos, el 20% a cultivos agrícolas, el 5% a la producción de bosque y 28% son áreas en barbecho (Sepúlveda; González; Castillo y Pérez, 1992).

La comparación de las cifras muestra la tendencia al despale. Los tacotales son manejados para la siembra de cultivos, utilizando el sistema de tumba, roza y quema, por lo que se encuentran cada vez más degradados y a su vez provocan incendios en áreas forestales, de pasto y hasta viviendas (Sepúlveda, *et al.* 1992).

En los años 1982-1983 se dio un receso en el despale, fenómeno que ha sido llamado "congelamiento de la frontera agrícola", debido al conflicto militar que inicia en esos años, ya que por un lado los madereros no podían seguir entrando a la montaña, y por otro los campesinos fueron desplazados fuera de sus fincas por el conflicto militar, abandonando el frente de colonización que estaba activo en su época (Sepúlveda, *et al.* 1992).

A partir de 1990, cuando cesó el conflicto armado, empezó de nuevo a acelerarse la deforestación con la creación de los 'polos de desarrollo' y la entrega de tierras en la frontera agrícola, alcanzando en 1991-1992 una de sus cifras más altas, casi igual a la del año 1975 (Sepúlveda, *et al.* 1992).

3.3 Definición de plantación forestal

Según la Real Academia de la lengua Española (RAE, 2008) define una "plantación, como la acción y efecto de plantar, o terreno en el que se cultivan plantas de una misma clase" (p.538).

Por otra parte INFOJARDIN (2017) define “plantación forestal como la vegetación forestal establecida de manera artificial en terrenos de aptitud preferentemente forestal, con propósitos de conservación, restauración o producción forestal, que abarca superficies mayores a una hectárea” (P.103).

Corporación Nacional Forestal (CONAF, 2011). Dice “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” (p.1)

3.4 Clasificación de las plantaciones

Las plantaciones se clasifican de acuerdo con los objetivos que se persiguen o los productos que se desea obtener:

3.4.1 Plantación forestal comercial

Una plantación forestal comercial es el establecimiento y manejo de especies forestales en terrenos de uso agropecuario o terrenos que han perdido su vegetación forestal natural, con el objeto de producir materias primas maderables y no maderables, para su industrialización y/o comercialización (Comisión Nacional Forestal [CONAFOR], 2015).

Según el Servicio Forestal Nacional y de Fauna Silvestre (SERFOR, 2015) las plantaciones forestales son cultivos con especies forestales que generan ecosistemas forestales constituidos a partir de la intervención humana, mediante la instalación de una o más especies forestales, nativas o introducidas, se realizan con fines de producción de madera u productos forestales diferentes a la madera.

Según SERFOR (2015) los fines para los cuales se establecen las plantaciones forestales comerciales es el siguiente:

⇒ Industriales. Madera para aserrío, celulosa, fibras, árboles de navidad, etc.

⇒ Energéticas.

⇒ Ornamentales.

⇒ Productoras de semillas mejoradas.

3.4.2 Plantaciones de protección y restauración

3.4.2.1. Plantaciones de protección

Se orientan a la protección de suelos frente a la erosión y al mantenimiento de fuentes de agua, prefiriendo el empleo de especies nativas y pudiendo incorporar especies introducidas, dependiendo de las características ecológicas de cada zona y de cada especie (SERFOR, 2015).

Asimismo, permiten la recolección de frutos y otros productos diferentes a la madera, así como el manejo de la fauna silvestre. No permiten el aprovechamiento forestal maderable (SERFOR, 2015).

3.4.2.2. Plantaciones de recuperación o restauración

Se orientan a restaurar el ecosistema natural empleando especies nativas, permiten la recolección de frutos y otros productos diferentes a la madera, así como el manejo de la fauna silvestre. No permiten el aprovechamiento forestal maderable (SERFOR, 2015).

Los fines para los cuales se establecen las plantaciones forestales de recuperación y restauración es el siguiente (SERFOR, 2015):

- ⇒ Conservación de suelos y aguas.
- ⇒ Conservación de especies o genotipos (arboretos)
- ⇒ Estabilización de pendientes.
- ⇒ Protección frente a vientos.

3.5 Situación de las plantaciones forestales en el mundo y en Nicaragua

3.5.1 A Nivel Mundial

El estudio de las perspectivas mundiales de los productos forestales relativo a 1990 (FAO, 1995) estimó que en ese año la totalidad de la superficie mundial de bosques era de 3, 511 millones de hectáreas. Esta cifra se actualizó en el informe de la situación de los bosques en el mundo de 1997 (FAO, 1997), en que se proporcionó una estimación para 1995 de 3, 454 millones de hectáreas. Sin embargo, las plantaciones forestales representan sólo una porción muy reducida de la superficie forestal mundial.

Según estudios realizados por la FAO en 1995, revelan los recursos de plantaciones forestales mundiales que poseen tan sólo unos cuantos países. Cada uno de los siguientes cinco países ha establecido más de 10 millones de hectáreas de plantaciones: China (21,4 millones ha); Estados Unidos de América (18,4 millones ha); Federación de Rusia (17,1 millones ha); la India (12,4 millones ha); y el Japón (10.7 millones ha). En conjunto, esos cinco países representan el 65% de todos los recursos de plantaciones forestales en el mundo.

La concentración global de recursos de plantaciones en unos pocos países está ulteriormente demostrada por el hecho de que únicamente otros 13 países poseen un área de plantaciones mayor de un millón de hectáreas (FAO, 1995).

Así pues, 18 países albergan el 87 por ciento de las plantaciones forestales del mundo. Entre los países que cuentan con menos de 10 millones de hectáreas de plantaciones, los de mayores dimensiones se hallan en Ucrania (4,4 millones ha), el Brasil (4,2 millones ha.) e Indonesia (3,0 millones ha) (FAO, 1995).

En el Cuadro 1 se presentan las estimaciones globales de las superficies de plantaciones industriales y no industriales en 1995, con inclusión de estadísticas para los países con las mayores superficies de plantaciones forestales (FAO, 1995).

Tabla 1: *Distribución de plantaciones forestales por principales países y regiones en 1995.*

País o región	Superficie de la plantación forestal (en millones ha)		
	Industrial	No industrial	Total
América del Norte y Central	18,9	0,3	19,2
<i>Estados Unidos</i>	<i>18,4</i>	<i>0,0</i>	<i>18,4</i>
América del Sur	5,4	2,8	8,2
Asia	41,8	15,1	56,9
<i>China</i>	<i>17,5</i>	<i>3,9</i>	<i>21,4</i>

<i>India</i>	4,1	8,3	12,4
<i>Japón</i>	10,7	0,0	10,7
Oceanía	2,7	<0,1	2,7
África	3,6	2,2	5,7
Europa	8,7	0,0	8,7
Países de la antigua URSS	22,2	0,0	22,2
<i>Federación de Rusia</i>	17,1	0,0	17,1
Total	103,3	20,4	123,7

Fuentes principales: ONU (2000); Pandey (1997); y FAO (1995a).

Se estima que en 1995 los recursos de plantaciones forestales tropicales y subtropicales abarcaban 55,4 millones de hectáreas, o el 44,7% de los recursos mundiales. Se calcula que las especies latifoliadas cubren 31,4 millones de hectáreas, o cerca del 56,7% del área de plantaciones tropicales y subtropicales. Las especies de coníferas, en cambio, ocupan 24 millones de hectáreas. ONU (2000); Pandey (1997); y FAO (1995a).

3.5.1.1. Especies de plantaciones tropicales y subtropicales

En las plantaciones tropicales predominan dos géneros: *Eucalyptus* y *Pinus*. En conjunto, estos dos grupos de especies representan el 43,4 por ciento de las áreas de plantaciones tropicales. Entre otras especies de importancia figuran *Acacia*, *Tectona grandis*, y *Gmelina arborea* (Pandey, 1997)

Pandey (1997) observa, sin embargo, que existe una amplia variedad de especies (más de 100) utilizadas en las plantaciones tropicales y subtropicales.

3.5.2 A nivel Nacional

Según el Inventario Nacional realizado por INAFOR en el año 2007-2008, asegura que en Nicaragua existen 73,679 ha de plantaciones forestales que representan solamente el 2 % de la cobertura boscosa de Nicaragua.

Como resultado del estudio, se concluye que las principales especies establecidas son el Pinus sp. (14,336.2 ha), Eucalyptus sp. (5,588 ha), Teca (*Tectona grandis*), 23,954.6 ha, Melina (*Gmelina arborea*) con 18,300 ha. En menor orden les sigue Leucaena (*Leucaena leucocephala*) con 263.8 ha, Nim (*Azadirachta indica*) con 276.2 ha, Acacia de las molucas (*Acacia mangium*) con 4, 537 ha, Pochote (*Pachira quinata*) con 2,458 ha, Caoba del pacífico (*Swietenia humilis*) con 2,320, Caoba del atlántico (*Swietenia macrophylla*) con 987 ha, Caoba africana (*Kaya senegalensis*) con 658 ha (INAFOR, 2008).

Según INAFOR (2008) los sistemas de plantación más utilizados son las plantaciones puras con 68,091 ha y cortinas rompevientos, así como otras plantaciones en líneas con 5,588 ha. Los principales objetivos de las plantaciones son maderables (68,091 ha) y para leña (5,588 ha).

Los departamentos con más plantaciones establecidas se consideran que son: Chinandega, Managua, León, Granada, Rivas, RACCN, Río San Juan, Chontales, Boaco y la RACCS (INAFOR, 2008).

Los organismos que han reforestado las mayores superficies son principalmente, el Proyecto Forestal del Nor-Este en la Región Autónoma Atlántico Norte (RAAN), el Ingenio Victoria

de Julio en Managua, proyecto Los Maribios en León, Reforestadores de Nandaime, Futuro Forestal, NORTEAK, HEMCO de Nicaragua, Ingenio Montelimar (NAVINIC), Ingenio San Antonio (ISA), Precious wood. y CAVAMA (INAFOR, 2014).

3.6 Importancia de las plantaciones

Según COTOPAXI (2014), las plantaciones forestales son parte de una estrategia de manejo forestal sustentable. Se debe considerar que la madera es un recurso natural renovable que utilizado racionalmente va a continuar existiendo y los bosques y plantaciones brindan servicios ambientales para mitigar el efecto invernadero y cambio climático.

Además, las plantaciones forestales son una alternativa para recuperar suelos degradados y erosionados por malas prácticas agrícolas y ganaderas incorporando materia orgánica al suelo y mejorando su estructura, por tanto, las plantaciones son una alternativa productiva en suelos donde ya no se puede hacer agricultura o ganadería (COTOPAXI, 2014).

Con un adecuado ordenamiento territorial en el país se podría abastecer a las industrias exclusivamente con madera de plantaciones forestales, reduciendo significativamente la tasa de deforestación de bosques nativos (COTOPAXI, 2014).

El consumidor final de productos de madera también puede escoger entre productos que provengan de plantaciones forestales y especialmente certificadas que garantizan un manejo forestal responsable y consideran aspectos ambientales, sociales y económicos (COTOPAXI, 2014).

3.6.1 Importancia económica

El papel, sin duda, es indispensable para todos. Con las plantaciones forestales se produce la celulosa, que es la materia prima para elaborarlo. La celulosa es una fibra, como las tiras que forman un género, pero más fino, que se entrelazan para hacer papel y sus derivados (FAO, 2016).

Las plantaciones forestales permiten producir y vender madera para construcción, muebles y otros (FAO, 2016).

Las plantaciones forestales en Nicaragua, se están consolidando como un eje importante que generará aportes a la economía nacional a diferentes niveles (FAO, 2016).

3.6.2 Importancia social

Las plantaciones generan un número importante de empleos. Entregan recursos a la comunidad del entorno, como por ejemplo para obtener leña, alimento para los animales y otros. No solo grandes empresas tienen plantaciones forestales. También son un recurso económico para los pequeños propietarios forestales (FAO, 2016).

3.6.3 Importancia ambiental

El árbol es el medio más eficaz contra la desertificación y la sequía que vivimos a nivel mundial. Influyen en el clima, disminuyen el reflejo de la radiación solar (albedo), protegen el suelo y mantienen la humedad del aire. Sin árboles el clima en muchas regiones se vuelve mucho más seco (FAO, 2016).

Los árboles absorben el dióxido de carbono producido por diversas actividades humanas, con fotosíntesis toma el CO² del aire, lo transforma en carbono y lo devuelve al ambiente como oxígeno, contribuyendo a reducir el efecto invernadero (FAO, 2016).

En un día, un árbol nos entrega el oxígeno necesario para diez personas. Los árboles generan nuevos hábitats, cuando algunos animales pierden su hogar a causa de los incendios forestales o por destrucción de su hábitat, pueden encontrar en las plantaciones nuevos espacios para vivir (FAO, 2016).

Las plantaciones evitan la erosión del suelo y ayudan a recuperar suelos destruidos erosionados, sus raíces sujetan la tierra y evitan deslizamientos y sus hojas permiten que el agua de lluvia gotee lentamente sobre el suelo, donde la materia orgánica facilita que se infiltre en el subsuelo (FAO, 2016).

Las especies exóticas crecen más rápido, por lo que es de ayuda para zonas con desertificación. Las plantaciones pueden usarse para generar cortinas corta viento y proteger cultivos, animales y la vida humana del viento (FAO, 2016).

3.7 Aportes a la economía del país

El sector forestal es importante en la economía de los países de la subregión. Sin embargo, la contribución al PIB de este sector no lo evidencia. El cuadro 2, muestra el aporte del sector forestal al PIB por países de Centroamérica. Este aporte oscila desde el 0,5% de Panamá hasta el 3,1% de Honduras. Guatemala participa con un 2,6% y Belice con un 1,6%. El aporte del sector forestal al PIB del resto de los países, incluyendo México es inferior al 1% (FAO, 2012).

Tabla 2. *Contribución del sector forestal al producto interno bruto por país.*

País	Contribución al PIB (%)	Fuente
México	0,81	Torres, 2004
Guatemala	2,56	Castillo, 2001
Honduras	3,10	Benítez y Valdez, 2002
Nicaragua	menor al 1%	Araquistain, 2003.
Salvador	0,72	Cuellar, 2003.
Belice	1,60	Departamento Forestal de Belice 2004
Costa Rica	0,87	ONF, 2002.
Panamá	0,50	FAO, 2001.

Fuente: FAO, 2012

Los principales países de destino para las exportaciones forestales de Nicaragua son El Salvador, Costa Rica, Honduras, Guatemala y E.E.U.U. entre otros. Las exportaciones han mostrado un incremento en el volumen, siendo la madera aserrada de pino su principal producto y sus principales compradores han sido Honduras, El Salvador, República Dominicana y Cuba (FAO, 2012).

Sin embargo, el valor agregado de la industria forestal (madera, corcho, papel y productos de papel) de Nicaragua es baja, solamente representó unos 196 millones de los 4 842 millones que generó en valor agregado el sector industrial en 2001 (FAO, 2012).

Las importaciones de productos forestales por su parte, provienen de Costa Rica y Estados Unidos (FAO, 2012).

3.8 Origen de las plantaciones forestales

De las 462, 000 hectáreas plantadas en Centroamérica, el 38,5% del área corresponde a Costa Rica, el 28,8% a Guatemala, el 10% a Honduras y el 10% a Nicaragua, un 8,7 % a Panamá, solamente un 3% a El Salvador y menos del 1% a Belice (3000 hectáreas) (FAO, 2013).

En la figura 4 se muestra la distribución por país, considerando el área total que se ha establecido según informes de la administración forestal de cada país (FAO, 2013).

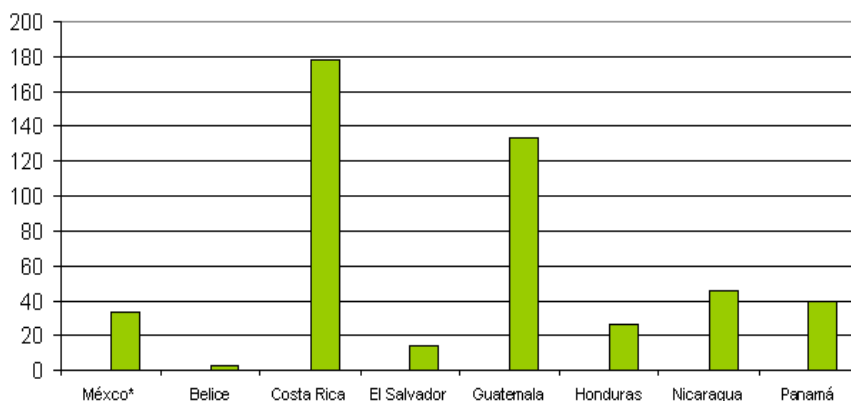


Figura 3 Superficie (miles de hectáreas) de plantaciones forestales con fines industriales por país (2000).
Fuente: FAO, 2013

El establecimiento de plantaciones forestales en Nicaragua inicia en los años sesenta. Entre 1970 y 1980, el área plantada era de aproximadamente 20,000 hectáreas. Para el quinquenio siguiente (1980-1985) solamente se establecieron 1,470 hectáreas (FAO, 2013).

De 1990 a 1995 el proceso de reforestación se acelera y se plantan aproximadamente 12,470 ha. A finales del año 2,000, el número era de 12,000 ha/año distribuidas en 4,000 hectáreas de bosque latifoliado y 8,000 hectáreas de bosque de coníferas. De acuerdo con estudios de la FAO, desde año 1970 hasta el año 2,000 se establecieron aproximadamente 58,500 hectáreas.

3.9 Ventajas y desventajas de las plantaciones

La discusión sobre las ventajas y desventajas de la plantación, padece de un error fundamental: la comparación con los bosques nativos, cuando no es razonable hacer estas comparaciones. Los boques plantados y los bosques naturales no son equivalentes (De camino, 2012).

A falta de experiencias locales o de sistemas de indicadores, es recomendable usar como primera guía los principios y criterios vigentes para las plantaciones forestales aplicados por el FSC, y así orientarse sobre lo que es una buena organización reforestadora y lo que es una buena plantación forestal (De camino, 2012).

Se discuten a la luz de experiencias en diferentes lugares de América Latina una serie de aspectos en sus impactos positivos y negativos (De camino, 2012).

- Desde el punto de vista de los impactos ambientales: la procedencia de las especies, los monocultivos, los efectos sobre el suelo y la vegetación, los fuegos forestales, los efectos sobre la fertilidad, la actividad biológica.
- Desde el punto de vista socioeconómico: la tenencia de la tierra, los territorios de pueblos originales, los lugares sagrados y culturales, las especies medicinales y rituales, los derechos de los

trabajadores, las relaciones con las comunidades y sus derechos, la generación de empleo local, la rentabilidad, la formación de capital social y los ingresos por productos y por servicios ambientales (De camino, 2012).

Como conclusión, una reforestación no es buena o mala *a priori*. Una reforestación es buena o mala según cumpla con principios y criterios claros en materia ambiental, social y económica. No se trata entonces de decir, las plantaciones son buenas o malas, sino de decir esta plantación es buena o mala, sostenible o no sostenible (De camino, 2012).

Las plantaciones en América Latina, cumplen varias funciones (FAO, 1991):

- Abastecer de leña, madera y otros productos forestales.
- Recuperar suelos degradados; (evitar la erosión, la escorrentía y la sedimentación).
- Asegurar pendientes inestables, costas, riberas, especialmente, en las cercanías de obras de infraestructura y de terrenos agrícolas.
- Reforestar para combatir la desertificación.
- Promover las actividades tendientes a fijar dióxido de carbono.

No se trata de que las plantaciones forestales sean malas, sino que en algunos casos han sido mal planificadas y peor ejecutadas. Una plantación forestal es un proceso largo, que no termina en un plan, sino que incluye una correcta producción de plantas, una buena plantación y mantenimiento, un manejo apropiado oportuno, en ese sentido se toman algunos aspectos que algunos reforestadores ven como aspectos

negativos de las plantaciones, (De camino, 2012):

- La mayoría de las plantaciones se realizan con especies exóticas
- Los monocultivos tienen múltiples efectos negativos, los monocultivos esterilizan el suelo (por alelopatía) y provocan erosión
- Los monocultivos facilitan los fuegos devastadores
- Las plantaciones forestales agotan los suelos

3.10 Establecimiento de plantaciones

3.10.1. Selección del terreno para plantación

En la selección del terreno se debe considerar el objetivo de la plantación forestal; se pueden establecer en laderas, terrenos planos o quebrados, a la orilla de fuentes de agua, etc, pero teniendo el cuidado de protegerlas de los posibles daños que puedan causar los animales domésticos (Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria [INTA], 2003).

Otros factores forestales son la fertilidad del suelo, drenaje, temperatura, altitud, tipo de suelo, factores climáticos, viento y la pendiente del terreno que también determinan el éxito de las plantaciones (INTA, 2003).

Los árboles deben verse como un cultivo, pero con un período de retorno más largo que los cultivos agrícolas y como una actividad más rentable que los cultivos agrícolas, por tal motivo se deben dedicar tierras aptas para este fin (INTA, 2003).

3.10.2. Preparación del terreno para el establecimiento de plantaciones

Una vez escogido el sitio donde se hará la plantación deberá procederse a realizar la preparación del mismo con las siguientes actividades: Limpieza de la vegetación, escombreo (manual, mecánica) (INTA, 2003).

3.10.3. Limpieza del área a plantar

Una de las actividades importante para establecer una plantación es la limpieza del sitio. Esto facilita la distribución de plantas, el estaquillado del terreno y el hoyado. También disminuirá la competencia de los árboles con el resto de vegetación y ayuda a que los mismos desarrollen un buen sistema radicular, bien definido y profundo (INTA, 2003):

3.10.4. Tipos de limpieza

a. Limpieza Total: consiste en la eliminación total de malezas y troncos en el momento de establecer la plantación forestal (INTA, 2003).

b. Limpieza Parcial (Caseo): consiste en eliminar todo tipo de maleza, formando un círculo alrededor de la planta de un metro de diámetro. La maleza se incorpora al suelo o se deja en el mismo lugar; esto con el fin de proteger la planta de la pérdida de humedad (INTA, 2003).

c. Carrileo: consiste en la construcción de carriles o franjas de 2 m de ancho, para evitar limpiar toda el área; este tipo de limpieza se realiza en terrenos inclinados (INTA, 2003).

3.10.5. Cercado del área

Para asegurar que la plantación no sea afectada por animales, hay diversas formas de cercar el área. Se puede

usar alambre de púas con tendidos de 3 - 4 hilos, vegetación espinosa o cercas vivas, etc (INTA, 2003).

3.10.6. Trazado y estaquillado del terreno

Consiste en señalar puntos exactos donde se hará la apertura de hoyos (ahoyado) para plantar los árboles, según el distanciamiento y diseño adoptado (INTA, 2003).

El procedimiento para trazado y marcación en cuadro, tres bolillos y rectángulo es el siguiente (INTA, 2003).

- a. **En cuadro y rectángulos:** se realiza mediante el método 3, 4, 5. Consiste en formar un primer triángulo rectángulo cuyos lados tienen 3 y 4 m y la hipotenusa es de 5 m (INTA, 2003).
- b. **En tres bolillos:** el sistema de tres bolillos se usa en terrenos con pendiente (INTA, 2003).
- c. **En curvas a nivel:** se traza la curva a nivel con ayuda del nivel "A". La plantación se establece siguiendo la curvas a nivel con el distanciamiento preestablecido, a mayor pendiente, mayor cantidad de curvas a trazar (INTA, 2003).

3.10.7. Ahoyado

En cada punto marcado según el distanciamiento, se procede a la apertura, haciendo la cantidad de hoyos en los que plantaremos ese día para evitar que se saturen de agua al llover. Las dimensiones recomendadas de los hoyos es de 30 cm de profundidad por 30 cm de ancho, dependiendo del material vegetativo a plantar, utilizando herramientas tales como: cobas, macanas y palín doble (INTA, 2003).

3.10.8. Fertilización

En plantaciones forestales, la fertilización se inicia conjuntamente con el ahoyado. El fertilizante o abono se coloca al fondo del hoyo antes de hacer la siembra de la planta (INTA, 2003).

3.10.9. Encalado

En plantaciones forestales, el encalado se inicia conjuntamente con el hoyado. La cal se coloca al fondo del hoyo antes de hacer la siembra de la planta. El encalado se realiza cuando se conoce el nivel de acidez del suelo, para neutralizar el suelo y volverlo más útil para la planta (INTA, 2003).

3.10.10. Siembra

Es importante garantizar un transporte seguro y cómodo ya que gran parte de la sobrevivencia de las plantas depende de su traslado al campo. Hay diferentes formas para transportarlas: camiones, carretas, mulas y transporte humano (INTA, 2003).

Durante el transporte y la manipulación de las plantas, se pueden producir daños mecánicos que se deben evitar en la medida de las posibilidades. Al llegar al sitio

es importante seleccionar y eliminar aquellas que presentan problemas de este tipo (INTA, 2003).

Las plantas seleccionadas para establecer una plantación forestal, deben ser regadas la noche anterior de su traslado al área designada para siembra definitiva (INTA, 2003).

3.11 Manejo de plantaciones

Es el conjunto de técnicas, que aplicadas a plantaciones masivas mejoran la producción y protección de cultivos y pastos en algunos casos, a la vez que aumenta la cantidad y calidad de la madera. Se maneja para mantener, fomentar y disminuir la competencia entre árboles por luz, agua y nutrientes (INTA, 2003).

El manejo de las plantaciones forestales es de vital importancia en la calidad y cantidad de la madera. Para lograr lo anterior es necesario realizar las actividades más importantes en el manejo de las plantaciones como son: podas, raleos, limpieza o control de malezas, escombreo, protección, distanciamiento inicial, caseo o rodajea, replante, deshije y control de rebrotes, encalado y fertilización (Sabogal, Pokorny, Louman, 2008).

Si se logra realizar todas las actividades anteriores será posible mantener la plantación toda la vida logrando un rendimiento sostenido (Sabogal, et al 2008).

Los objetivos de las plantaciones en Nicaragua varían mucho (según los propietarios) y van desde la obtención de leña de diámetro pequeño para uso doméstico hasta madera para aserrío (Sabogal, et al 2008).

Muchas de las plantaciones establecidas con Teca, Eucalyptus deglupta, Melina, Acacia mangium y la mayoría de las coníferas se cultivan para producir madera para aserrío. Todas las plantaciones que tienen como objetivo final la producción de madera para aserrío requiere raleos tempranos y fuertes para mantener el crecimiento en diámetro de los mejores árboles (CATIE, 2000).

3.11.1. Técnicas de manejo

Distanciamiento inicial entre las plantas

El manejo empieza en el momento en el que se decide el objetivo de la plantación, esta decisión es clave para el futuro. El propósito de la plantación define el distanciamiento inicial (FAO, 1998).

En las plantaciones compactas y árboles en líneas para obtener buenos resultados, el distanciamiento inicial más recomendable para el trópico húmedo y seco de Nicaragua es de 3 m x 3 m cuando se quiere madera aserrada y leña (FAO, 1998)

Protección

Toda plantación es una inversión, si no la cuidamos perderemos no solo el dinero y el esfuerzo que nos costó, sino también, los productos y beneficios que nos dan los árboles (FAO, 1998).

Sin embargo se considera que la protección de la planta empieza desde la selección, adecuada de la especie para el sitio de la plantación.

Las formas comunes de protección de las plantaciones tenemos (FAO, 1998):

- Protección ante la gente
- Protección ante los animales
- Protección de las quemas

Caseo o rodaje de la plantación

Consiste en eliminar la vegetación, a una distancia aproximada de 50 cm alrededor de la planta. Con esto se consigue un crecimiento inicial, la planta podrá defenderse rápido de los animales, viento y evitar competencia con las malezas. La vegetación que hay alrededor de una plantación joven, quita nutrientes y agua al futuro árbol, por eso es necesario sacar todas las malezas en el momento que se considere apropiado (FAO, 1998)

El replante

Consiste en volver a plantar en los hoyos donde las plantas han muerto. En una plantación masiva de plantaciones puras, con objetivos industriales económicamente no se justifica el replante cuando la sobrevivencia es mayor al 80% (FAO, 1998).

Para el replante se deben seleccionar las plantas más grandes y con más razón plantar con las primeras lluvias, así podrán competir con las plantadas del año anterior (FAO, 1998)

El replante se hace una sola vez, debido a que después ya es difícil que las plantas puedan igualar a las primeras que se plantaron (FAO, 1998)

La poda

En toda plantación cuyo objetivo principal es la producción maderable, la poda de árboles forestales es un tratamiento que debe ser planificado y realizado. Esta actividad consiste básicamente en eliminar de los troncos de los árboles, las ramas muertas o vivas en sentido ascendente, para obtener madera libre de nudos desde edad temprana

(Escuela Nacional de Ciencias Forestales [ESNACIFOR], 2002)

Existen cuatro tipos de poda:

Poda de saneamiento

Este tipo de poda se realiza para eliminar los árboles atacados por alguna plaga o enfermedad, los que pueden representar un foco de infección para los árboles restantes (Meza y Torres, 2004).

Es recomendable no realizar podas excesivas en sitios susceptibles al ataque de plagas o enfermedades, ya que las heridas producidas durante las podas pueden atraer hongos e insectos perforadores hacia el interior del tronco, que provoquen la pudrición de la madera. Asimismo, se recomienda que los productos obtenidos como ramas sean extraídos lo más rápido posible del área bajo manejo (Meza y Torres, 2004).

Poda de formación

Esta poda de estructura debe realizarse cuando el árbol es joven con el fin de establecer un tronco fuerte y con ramas estructurales suficientemente robustas, por lo general orientadas hacia el exterior en todas direcciones y adecuadamente espaciadas a lo largo del tronco, formando futuramente el esqueleto del árbol adulto (Meza y Torres, 2004).

De esta manera los árboles jóvenes correctamente formados desarrollan una estructura resistente y con menores necesidades de poda correctora a medida que se haga adulto. Esta resistencia estructural vendrá dada por la grandaria relativa y el diámetro de las ramas, por sus

ángulos de inserción y por el espaciamiento entre ellas (Meza y Torres, 2004).

Si es necesario se tendrá que efectuar esta poda de formación en diferentes ocasiones por tal de no superar en ninguna de las ocasiones la eliminación de un 25% del follaje (Meza y Torres, 2004).

Poda de Mantenimiento

Según Meza y Torres (2004), la poda de mantenimiento consiste en dar un repaso para eliminar elementos indeseables tales como: ramas muertas, quebradas o enfermas, tocones, rebrotes que salen de la base del árbol o del suelo, chupones: ramas que nacen con mucho vigor y crecimiento vertical, algunas ramas que se entrecruzan o se rozan, ramas que tocan cables eléctricos o edificios o que dificultan el paso de personas o vehículos, ramas con riesgo de rotura, en algunos árboles, se poda para evitar las flores o frutos.

Poda excepcional

Se llaman podas excepcionales a las podas severas que tienen por objetivo reducir el volumen de la copa de los árboles (Meza y Torres, 2004).

Cuando se debe realizar la poda

En invierno:

- La poda debe evitarse en el momento de formación de las hojas y en el de la caída de las mismas.
- Los árboles recién plantados no se podan a menos que sean ramas rotas o enfermas.

Es importante podar en luna cuarto menguante, para no perder la savia que descienden hacia las raíces (Meza y Torres, 2004).

Cuánto se puede podar

Para tener buenos resultados de la poda, no se debe eliminar más del 25% de la copa del árbol por año y entre el 5% y 10% de las ramas o rebrotes es suficiente en cada poda. Es determinante mantener 2/3 de copa y 1/3 del tronco. En las plantaciones, con densidad inicial de 1100 plantas /ha, no conviene podar todos los árboles sino entre 600 -800 árboles/ha (Meza y Torres, 2004).

Cuando los 600-800 árboles alcancen los 5-6 metros de altura, solo se puede llegar con poda de 2-2.20 metros. Los árboles de 5-7 mts de altura y 9-12 cm de DAP, se poda a una altura de 2.20 - 2.40 metros. Cuando los árboles alcancen 7-8 metros de altura y 9-12 cm de DAP se podan hasta los 3 metros (Meza y Torres, 2004).

Control de malezas

Las especies son sensibles a la competencia de malezas en las primeras etapas de desarrollo (1-2 años), por lo que es necesario realizar dos o tres limpiezas por año, hasta cuando cierran las copas y haya mejor control por efecto de sombra. Las medidas para control de malezas se pueden agrupar de acuerdo a la siguiente clasificación (INTA, 2003):

Deshierbe manual

El deshierbe manual de un terreno, se justifica si hay una fuente de mano de obra barata y disponible o cuando el terreno es demasiado quebrado, rocoso, húmedo o cualquier otra razón que limite el funcionamiento de maquinaria (INTA, 2003).

Control mecánico

El deshierbe por medio de equipos mecánicos (chapodadoras, arado, gradas, etc.), puede ser un método efectivo particularmente para extensiones mayores de plantaciones y cuando cultivo es único (INTA, 2003).

Control químico

Los herbicidas se pueden usar para el control de malas hierbas (gramíneas, ciperáceas, etc.), tomando en cuenta la presentación y dosis del ingrediente activo (INTA, 2003).

Es de suma importancia considerar el grado de toxicidad del producto, dado que un uso inadecuado de ellos puede ser peligroso para la salud humana y de los animales domésticos; así como también pueden provocar fitotoxicidad en los árboles forestales (INTA, 2003).

Las especies forestales son sensibles a la competencia de malezas en las primeras etapas de desarrollo, por lo que es importante realizar tantos controles sean necesarios durante la etapa juvenil del árbol, hasta que ellos logren cerrar las copas y se dé un efecto natural de sombra que controle las malezas (INTA, 2003).

El deshije

El deshije es una práctica silvicultural que consiste en la eliminación de rebrotes no deseables en un árbol plantado. Es muy importante dejar solamente uno de los rebrotes para que se desarrolle para formar un árbol grande (CATIE, 2004).

Si se dejan varios rebrotes, la calidad del árbol será muy pobre, pues tendrá varios troncos pero mal formados y poco desarrollados. La deshija debe realizarse tan pronto como sea posible identificar los rebrotes en las plantas y puede

ocurrir más o menos cuando el árbol alcanza 1 m de altura (CATIE, 2004).

Para deshijar se eliminan todos los rebrotes excepto el mejor, cortándolos con cuchillo o tijeras a ras del tallo, sin dañar los tejidos del mismo (CATIE, 2004).

Los raleos



Figura N° 4: Plantación forestal después del raleo. Fuente: Rivas, 2004

El dueño de una plantación puede escoger entre tener muchos árboles de diámetros pequeños o menos árboles de diámetros más grandes. En plantaciones de madera para aserrío es necesario que los árboles alcancen diámetros grandes (35 a 40 cm, por ejemplo). Si no se ralea la plantación, la producción de madera para aserrío será limitada, al limitar el espacio para crecer de cada árbol (CATIE, 2004).

Los raleos reducen el número de árboles en la plantación, con el objetivo de aumentar el espacio para crecer para los mejores individuos y así concentrar el crecimiento en ellos. El número apropiado de raleos depende del objetivo final de la plantación y del mercado para productos provenientes de los raleos. Generalmente, se aplican dos o tres raleos en plantaciones de madera para aserrío (CATIE, 2004).

Cuando hay muchos árboles en poco espacio, se producen individuos de diámetros pequeños, no deseables en la producción de madera para aserrío (CATIE, 2004).

Fertilización

En plantaciones forestales, la fertilización se inicia conjuntamente con el hoyado. El fertilizante o abono se coloca al fondo del hoyo antes de hacer la siembra de la planta. El fertilizante debe ser cubierto con una capa de tierra de 3 cm para evitar el contacto directo con las raíces (INTA, 2004).

La siguiente fertilización se efectúa en círculo alrededor de la planta, cuando la misma, tiene de 3 a 5 meses después de trasplantada (INTA, 2003).

Las dosis y fórmulas de fertilizantes que se emplearán estarán de acuerdo a las necesidades de nutrientes de las especies forestales, características químicas del suelo y criterios técnicos (INTA, 2003).

Generalmente, al inicio se usan fórmulas con alto contenido de Fósforo (P2 O5). Se recomiendan dos abonos al año, uno al momento de plantar y otro a la salida de la temporada de lluvia para asegurar un buen desarrollo radicular de las plantas (INTA, 2003).

En suelos fértiles, con materia orgánica mayor del 3 % se puede prescindir de la fertilización; en suelos que contengan menos del 3 % de materia orgánica se debe aplicar 2 onzas de abono completo (56 gr: 12-30-10/árbol) (INTA, 2003).

3.12 Diseño y marco de plantaciones

Las plantaciones según diseño y número de especies que las componen pueden ser:

Plantaciones puras: áreas compactas con una sola especie de árbol sembrada en un mismo sitio.

Plantaciones mixtas: áreas compactas con 2 ó más especies sembradas de forma conjunta y en un mismo sitio (INTA, 2003).

Según su diseño las plantaciones pueden ser:

Plantación a tres bolillos

Es la disposición de plantas formando la figura de un triángulo equilátero, este sistema se recomienda para terrenos en peligro de erosión, el efecto antierosivo lo constituye la posibilidad de interceptar por medio de las raíces el agua, que infiltra hacia los acuíferos (INTA, 2003).

Plantación rectangular

Este sistema es empleado en lugares planos y con pendientes entre 5 y 10% (INTA, 2003).

Plantaciones cuadradas

Este sistema de plantación es recomendable para lugares planos y con ligeras pendientes, donde los lados forman ángulos rectos y la distancia entre ellos nos permite calcular el área que ocupa cada planta (INTA, 2003).

3.13 Selección de especies para plantaciones forestales

El proceso de selección de especies forestales parte de las necesidades y destino de las mismas, ya sea para autoconsumo o de mercado; por lo tanto, para determinar las especies que cumplan con estas exigencias, se debe tomar en cuenta los siguientes criterios: combustible (leña, carbón y resina), madera para construcción (muebles, casas, barcos), madera para industria forestal (papel) (INTA, 2003).

3.14 Demanda de productos forestales

Según estudio realizado recientemente por (Agencia de Cooperación Internacional Alemana [GIZ], 2014), el sector madera mueble y madera aserrada constituye un sector importante para la economía nacional y además cuenta con gran potencial de crecimiento, si se toman las medidas de apoyo, como asistencia técnica y capacitación para mejorar la calidad y vinculación de la cadena de valor para la mejora del abastecimiento de materia prima, madera aserrada.

En el año 2013 Nicaragua exportó un valor total de \$8,381.838 dólares del sector, siendo el principal producto que exportado la madera aserrada, con un valor de \$6,222.616 dólares) y el principal destino de exportación de dicho producto fue China (55%) (Centro de exportaciones e Inversiones de Nicaragua [CEI], 2014).

Las exportaciones de madera de Nicaragua han sido fluctuantes durante el quinquenio (2009-2013), pero con un crecimiento positivo, siendo la Tasa de Crecimiento Media Anual (TCMA) para todas las variedades de madera, de 40%, en dicho período (CEI, 2014).

El tipo de madera mayormente exportado fue “las demás maderas aserradas” y que la TCMA de éstas fue de 62%, durante el quinquenio, pasando de U\$749 miles de dólares en el año 2009 a U\$5,219 miles de dólares, en el año 2013. El principal destino de esta madera, en este último año fue China, que importó el 73% del total de las mismas (CEI, 2014).

El segundo lugar de las exportaciones de madera aserrada lo ocupa “maderas tropicales”, con una TCMA del 5%, durante el período 2009-2013, pasando de U\$789 miles de dólares a U\$946 miles de dólares (CEI, 2014).

Los principales destinos fueron: República Dominicana, con el 59% de participación y Honduras, con 31% de participación. Le sigue, en orden de importancia, la madera de pino, con un valor exportado de U\$58 mil dólares en el año 2013 (CEI, 2014).

Los principales destinos de esta fueron: El Salvador con participación del 55% y Costa Rica con el 32%. Finalmente, se encuentran las exportaciones de caoba, que solamente reportaron exportaciones en los años 2009, 2010 y 2012, no se reportaron exportaciones en el año 2013 (CEI, 2014).

Dentro de la oferta nacional, se identifican los fabricantes semi artesanales de muebles de madera, proveedores de madera y servicio, tales como: aserríos, puestos de venta, finqueros, otros comercializadores de madera (madera ilegal), proveedores de insumos y transportistas (CEI, 2014).

Por el lado de la demanda, se identifican intermediarios que compran muebles de madera y que venden en tiendas a nivel local; compradores internacionales que compran en los locales de los fabricantes; compradores del gobierno, público en general y exportadores. También se identifican

instituciones públicas y privadas de apoyo al sector, microfinancieras y financieras formales (CEI, 2014).

3.15 Marco legal

En 2003, tras un largo proceso de concertación, se oficializó la ley forestal 462 (Ley de conservación, fomento y desarrollo sostenible del sector forestal) y se decretó su reglamento (CEI, 2014).

Esta ley se caracterizó por ser innovadora en cuanto a introduce incentivos, principalmente de tipo fiscal, al establecimiento de plantaciones forestales, al manejo forestal y la industria de segunda transformación (CEI, 2014).

Dicha ley se complementa con las leyes 217 “Ley general del Medio Ambiente y los Recursos Naturales”. A partir del 2007 se inició el otorgamiento de incentivos forestales de exoneración, especialmente para la para la introducción de maquinaria y equipos de segunda y tercera transformación (CEI, 2014).

Este marco legal fue modificado a mediados de 2006, con la entrada en vigencia de dos nuevas leyes: la ley de delitos ambientales y la ley de veda forestal No. 585 (CEI, 2014).

Según la ley de veda y 462 no estarán sujetas a la veda, la madera proveniente de plantaciones debidamente inscritas en el registro nacional forestal del INAFOR, siempre y cuando se haya cumplido con lo establecido en los planes de manejo correspondientes (CEI, 2014).

En Mayo de 2014 la reforma de la ley de organización, competencia y procedimiento del poder ejecutivo fue aprobada. El nuevo texto legal permitirá que el Instituto Nacional Forestal (INAFOR) pase a ser regido directamente

por la presidencia de la república y ya no por el Ministerio Agropecuario Forestal. Art. 58 reorganización de competencias (CEI, 2014).

3.16 El proyecto CAVAMA

CAVAMA (Proyecto apoyo a la cadena de valor de la madera) fue ejecutado por el Instituto Nacional Forestal (INAFOR), con apoyo de la Agencia Alemana para la Cooperación Técnica (GIZ), y en coordinación con otras instituciones del Gobierno de Nicaragua y cuenta con la colaboración no reembolsable de la UE, para beneficiar a unos 741 productores nicaragüenses, que integran la cadena forestal, en un período de 4 años (2013-2017) (INAFOR, 2013).

Unas 2.800 hectáreas de plantaciones se establecen en la vida útil del proyecto, las que incluyen plantaciones forestales y agroforestales con fines maderables de Melina, Teca, Pochote, Caoba del atlántico, Caoba del pacífico, Cedro real, Granadillo, Caoba africana y Acacia mangium, detalló el organismo (INAFOR, 2013).

El área de acción del proyecto es en los departamentos (municipios) de Boaco, Chontales y RACCS (Nueva Guinea, Muelle de los Bueyes, Rama, Laguna de Perlas, Bluefields) (INAFOR, 2013).

3.17 Cómo funciona el CAVAMA

El director Nacional, administración, equipo técnico, logística y asesores nacionales e internacionales del proyecto, tiene sus oficinas en INAFOR Managua (INAFOR, 2013).

Los técnicos ejecutores del proyecto están ubicados en cada una de las delegaciones de INAFOR que existen en los departamentos o territorios atendidos por el proyecto. La

ejecución del proyecto recae sobre 15 técnicos forestales de los departamentos de chontales, Boaco, Zelaya central y la RACCS (INAFOR, 2013).

El seguimiento y evaluación de las plantaciones establecidas está a cargo del FONADEFO (Fondo Nacional de Desarrollo Forestal), también con financiamiento del CAVAMA. Para la participación de los productores y productoras se hizo a través de una convocatoria abierta y libre, durante todo un proceso de información, para ser equitativos en el otorgamiento de las subvenciones (INAFOR, 2013).

3.18 Ejecutores del proyecto CAVAMA

En el proyecto participan un total de 741 protagonistas (Mujeres y Hombres) de los departamentos de Boaco, Chontales Zelaya Central y la RACCS. En Nueva Guinea el proyecto es ejecutado por 122 protagonistas de los cuales el 33% son mujeres y el 67% hombres (INAFOR, 2015).

3.19 Objetivos del proyecto CAVAMA

Objetivo General: Contribuir en el mediano y largo plazo a un mayor dinamismo del sector forestal y de la madera (INAFOR, 2013).

Objetivo Específico: Promover la agregación sostenible de valor en los diferentes niveles de la cadena de valor de madera (INAFOR, 2013).

3.20 Resultados esperados del proyecto CAVAMA

R 1: Los espacios de concertación público privados (Comisiones Nacionales y locales) se articulan de manera efectiva incidiendo en la mejora del marco regulatorio y de políticas y el desempeño del sector (INAFOR, 2013).

R 2: Ha mejorado la eficiencia y efectividad de la aplicación de normas y procedimientos y la prestación de servicios públicos para la dinamización de la cadena de valor (INAFOR, 2013).

R 3: Se ha establecido e implementado un esquema sostenible de incentivos para las plantaciones forestales comerciales, orientado en particular a los pequeños y medianos productores (INAFOR, 2013).

R 4: Las capacidades y habilidades técnicas de la fuerza laboral han mejorado en todos los niveles de la cadena de valor (INAFOR, 2013).

R 5: Las instituciones de formación y capacitación a la mano de obra de la CdV de la madera se han fortalecido y cuentan con programas apropiados y sostenibles de desarrollo de capacidades (INAFOR, 2013).

R 6: Se ha mejorado la competitividad de las PYME (INAFOR, 2013)

3.21 Beneficiarios de CAVAMA

En Nueva Guinea el proyecto es ejecutado por 122 protagonistas de los cuales el 35% son mujeres y el 65% hombres. Los ejecutores se encuentran ubicados en Nueva Guinea y 9 colonias del mismo municipio: Los Laureles, San Pablo, El Triunfo, Rio Plata, Jerusalén, La Esperanza, El Serrano, Los Ángeles y El Verdún (INAFOR, 2016).

3.22 Financiamiento del proyecto CAVAMA

El presupuesto total del proyecto es de 9,2 millones de euros, de los cuales la colaboración no reembolsable de la UE (Unión Europea) es de 8 millones de euros, para un período de 4 años, 2013-2017 (INAFOR, 2013).

3.23 Metodología de ejecución de CAVAMA

El proyecto Apoyo a la Cadena de Valor de la Madera en Nicaragua (CAVAMA), se ejecutó a través de 4 componentes que abordan el tema de la gobernanza forestal, competitividad y la sostenibilidad del sector forestal; plantaciones forestales comerciales, competitividad a lo largo de toda la cadena de valor (INAFOR, 2013).

En términos de cobertura geográfica, el proyecto tiene una escala nacional para todas las actividades relacionadas con los componentes: gobernanza forestal, recursos humanos del sector de la madera y competitividad de las PYME a lo largo de la cadena de valor de madera (INAFOR, 2013).

El esquema de incentivos para las plantaciones forestales (Componente 2) se focalizará en la Región Autónoma del Atlántico Sur, Boaco y Chontales, zonas en las que existe un potencial de tierras y condiciones climáticas apropiadas para el establecimiento de plantaciones comerciales (INAFOR, 2013).

IV. Metodología y materiales.

4.1 Ubicación del estudio

La investigación se realizó en 9 colonias del municipio de Nueva Guinea: Los Laureles, San Pablo, El Triunfo, Rio Plata, Jerusalén, La Esperanza, El Serrano, Los Ángeles y El Verdún, durante el año 2017.

4.2 Enfoque de la investigación

La investigación es de enfoque cuantitativo, los resultados presentados en este estudio principalmente tienen base numérica, con resultados validos que responden a los objetivos inicialmente planteados. Las características de esta investigación son de validez, confiabilidad y factibilidad.

4.3 Tipo de investigación

La investigación se caracterizó por ser un estudio de tipo descriptivo, se centró en hacer una descripción de las experiencias sobre el establecimiento y manejo de plantaciones forestales.

4.4 Población

La población estuvo conformada por el total de 122 productores y productoras que cumplieron con el establecimiento de plantaciones forestales y agroforestales con fines maderables.

4.5 Muestra

La muestra estuvo conformada por 25 productores y productoras, que significa el 20% de la población, que establecieron plantaciones forestales y agroforestales, con apoyo del proyecto CAVAMA a través de incentivos

forestales. La muestra por colonia se obtuvo de forma estratificada. La muestra de la investigación provino de las colonias: Colonia San Pablo; 2 personas, Los Laureles; 6 personas, El Triunfo; 2 personas, Nueva Guinea; 3 personas, El Verdún; 2 personas, El Serrano; 1 persona, Río Plata; 3 personas, Jerusalén; 3 personas, La esperanza; 2 personas y Los Ángeles; 1 persona. Para el cálculo de la muestra dado que se conoce el tamaño de la población se consideraron los siguientes criterios:

1. Población 122 beneficiarios.
2. Precisión del muestreo de 20%.
3. Nivel de confianza deseado del 95%.
4. Margen de error permitido: 5%

4.6 Técnicas e instrumentos

Se utilizó la técnica de registro de información (datos durante el proceso de establecimiento y manejo de plantación) para lo cual, se diseñó un instrumento donde se llenaron los datos con el productor o productora en cada visita realizada. El instrumento ayudó a registrar datos sobre las actividades realizadas en el establecimiento de las plantaciones, manejo y costos.

Para la recopilación de la información sobre el estado de las plantaciones se hizo a través de las mediciones en las plantaciones por medio de muestras al azar de parcelas de medición, 25 m x 25 m, donde con uso de instrumentos forestales se midieron las variables y se registraron los datos en el instrumento previamente diseñado.

4.7 Variables

Para la medición de las variables; establecimiento y manejo de plantación forestal y agroforestal, nos auxiliamos de un formato previamente diseñado en donde recopilamos la información registrada por los productores que tienen plantaciones establecidas dentro del marco del proyecto CAVAMA en Nueva Guinea. Con esta información procedimos a procesarla y analizarla para obtener la información completa sobre el establecimiento y manejo de plantaciones y sus costos.

Para la medición de variables dasonométricas nos auxiliamos de instrumentos como; forcípula de brazos paralelos y clinómetro o suunto. Para la medición del DAP se tomaron medidas en cada árbol dentro del área de la muestra a una altura de 1.3 metros a partir del suelo. Para la medición de alturas con clinómetro se midió ubicándose a 15 metros del árbol, ya que son plantaciones jóvenes y sus alturas no sobrepasan los 12 metros. Para conocer el diámetro promedio de la plantación aplicamos la fórmula del diámetro promedio aritmético (da).

$$da = \frac{\sum dap}{n}$$

n

Donde dap = suma de diámetros a la altura del pecho y n= Número de árboles.

Para determinar la altura promedio de la plantación utilizamos la fórmula de la altura promedio aritmética:

$$Hab = \frac{\sum hr}{n}$$

n

Donde hr= altura de los árboles medidos en la parcela y n= número de árboles

Para determinar el IMA fue necesario utilizar la formula

IMA = Diametro/Altura promedio de los arboles

Edad de Árbol/Plantación

Significa el crecimiento promedio a partir del año 0 éste incremento en el caso de este estudio es de altura y diámetro.

Para determinar el espaciamiento promedio de las plantaciones se midieron los espacios entre surcos y entre plantas. Estas medidas se sumaron por separado y se dividieron entre el número de veces que se midió.

Tabla 3. *Operacionalización de variables.*

Variables	Sub variable	Definición	Indicadores	Fuente	Técnica
	Transporte de planta	Conjunto de prácticas que se realizan en establecimiento de las	Tipos de transporte usados. Costos.	Productor	Cuaderno y formato de registro.
	Limpieza del sitio		Tecnología utilizada. Materiales aplicados. Costos.	Productor	Cuaderno y formato de registro.
	Distanciamiento Inicial entre plantas		Espaciamiento utilizado. Marcos de plantación	Plantación	Cuaderno y formato de registro. Medición

Establecimiento de plantación forestal y agroforestal.	Ahoyado	plantaciones, compactas o en líneas.	Tecnología utilizada. Costos.	Productor	Cuaderno y formato de registro.
	Encalado		Cantidades utilizadas, costos	Productor	Cuaderno y formato de registro.
	Abonado suelo		Productos Utilizados costos.	Productor	Cuaderno y formato de registro.
	Siembra		Tecnología Utilizada Costos Áreas sembradas o plantadas. Especies plantadas.	Productor	Cuaderno y formato de registro.
	Protección	Conjunto de prácticas que se realizan en mantenimiento o manejo de las plantaciones, compactas o	Áreas cercadas. Áreas con fajas cortafuego. Número de productores aplicando. Costos.	Productor	Cuaderno y formato de registro.
	Caseo o rodajeo		Áreas con caseo. Número de productores aplicando. Costos.	Productor	Cuaderno y formato de registro.

Manejo de plantación	Control de malezas	en líneas.	Frecuencia. Tecnología utilizada. Productos utilizados. Costos. Productores aplicando.	Productor	Cuaderno y formato de registro.
	Replante		Tiempos de realización. Productores aplicando. Áreas replantadas. Especies Utilizadas. Costos	Productor	Cuaderno y formato de registro.
	Fertilización		Cantidad de Productos utilizados. Frecuencia. Costos. Productores aplicando	Productor	Cuaderno y formato de registro.
	Poda		Productores aplicando, Tecnología utilizada. Frecuencia. Costos.	Productor	Cuaderno y formato de registro.
	Control de plagas		Tecnología utilizada, Tipos de plagas productos utilizados frecuencia	Productor	Cuaderno y formato de registro.

			Costos. Productores aplicando		
	Deshije		Tecnología utilizada Productores aplicando. Frecuencia del deshije	Productor	Cuaderno y formato de registro.
Condiciones actuales de la plantación	Altura total	Es el estado en que se encuentra una determinada plantación en cuanto a su desarrollo y su estado fitosanitario y	Plantación muestreada Medición completada, alturas medias	Plantación	Formato de registro de información y medición de los arboles
	DAP		Plantación muestreada Medición completada diámetro medio IMA	Plantación	Formato de registro de información y medición de los arboles
	Plantas enfermas por plagas y enfermedades		Plantación muestreada Medición completada Identificadas plagas y enfermedad en plantación %.	Plantación	Observación y medición en campo, conteo
	Plantas Muertas		Identificadas plantas muertas % Calculado índice de mortalidad %	Plantación	Observación y medición en campo, conteo

	Plantas con daños mecánicos	prendimiento	Identificadas y contabilizadas plantas con daños mecánicos %. Calculado índice de plantas con daños %.	Plantación	Observación y medición en campo, conteo
--	-----------------------------------	--------------	---	------------	--

4.8 Procesamiento y análisis de la información

Para el procesamiento y análisis de la información obtenida, se hizo a través del software Excel para determinar y presentar, gráficos, tablas y valores numéricos de los resultados del estudio.

4.9 Materiales utilizados

- ✓ Cámara fotográfica
- ✓ Formatos de registro de información de campo
- ✓ Libretas de campo
- ✓ Forcípulas de brazos paralelos
- ✓ Clinómetros
- ✓ Cintas métricas de 30 mts

4.10 Definición de términos

Costos: Es la inversión realizada por los productores en moneda y especie, incluyendo los incentivos monetarios otorgados por el Fondo Nacional de Desarrollo Forestal (FONADEFO) en las actividades de Establecimiento y manejo de la plantación forestal y agroforestal.

Marco de plantación: El marco de plantación nos indica la separación necesaria entre las plantas cultivadas (entre surco y entre plantas) para que se desarrollen con normalidad.

Fajas cortafuego: Es una faja de anchura fija en la que se elimina la vegetación hasta descubrir el suelo mineral.

Altura del árbol: es una variable que sirve para estimar el volumen, crecimiento, índice de sitio, etc.

Altura total de los arboles: La vertical en unidades de longitud desde el suelo hasta el ápice de la copa.

DAP: Diámetro o circunferencia – es una medida básica de cualquier árbol. En árboles en pie, la altura de medición del diámetro es 1,3 m desde el nivel del suelo, denominada “diámetro a la altura del pecho” = DAP, o “circunferencia a la altura del pecho”= CAP.

IMA: El incremento promedio anual, se obtiene dividiendo el incremento total entre su edad.

Índice de mortalidad: Espacios vacíos donde se plantaron árboles, pero por cualquier razón ya no existen y se presenta en porcentaje.

Daños mecánicos: Son las plantas que han sufrido daños producto del establecimiento, manejo o por la introducción de animales a la plantación forestal.

Daños de plagas/Plantas enfermas: Plantas que fueron o son atacados por plagas, o presentan secuelas del daño y se complementa con una enfermedad.

V. Resultados y discusión

5.1 Productores y productoras con plantaciones forestales y agroforestales

En cuadro 4 se muestra las plantaciones establecidas por productores y productoras de Nueva Guinea y sus colonias, con apoyo del proyecto CAVAMA. Se observa que el 78% (247 hectáreas) de las plantaciones son forestales puras y solamente el 22% (71 hectáreas) corresponde a plantaciones agroforestales. El grado de aceptación por los productores en el establecimiento de plantaciones es positivo, sienten que el proyecto les ayudó y que es una iniciativa buena para reforestar y producir madera para el futuro.

Tabla 4. *Plantaciones establecidas en Nueva Guinea.*

No	Lugar	Áreas establecidas en Ha			Valor relativo
		Forestal	Agroforestal	Total	%
1	Nueva Guinea	36	26	62	19
2	Los Laureles	39.5	27	66.5	21
3	El Triunfo	24	6	30	9
4	San Pablo	12	0	12	4
5	El Verdun	6	1	7	2
6	El Serrano	10	0	10	3
7	Rio Plata	47	10	57	18
8	Jerusalén	44	0	44	14
9	La Esperanza	19	1	20	6
10	Los Ángeles	9.5	0	9.5	3
	TOTAL	247	71	318	100

Fuente: CAVAMA, 2017

5.2 Establecimiento de plantaciones modelo CAVAMA

De los 122 beneficiados con plantaciones forestales 13 (11%) productores no llegaron a completar sus objetivos de plantación por abandono, significa que el 89% tuvieron resultados positivos en las acciones de establecimiento de plantaciones.

5.2.1 Plantaciones forestales y agroforestales.

Para el establecimiento de plantaciones forestales se usaron diferentes espaciamientos tanto en plantaciones compactas como plantaciones agroforestales. Para el establecimiento de plantaciones puras compactas, el 89% los productores usaron espaciamientos entre surcos desde 2.69 m hasta 4.05 m. y entre plantas desde 2.58 m hasta 3.42m. Solamente un 11% de los productores establecieron sus plantaciones atendiendo lo acordado con el proyecto CAVAMA de usar marco de plantación de 3 m x 3 m, lo más adecuado para plantaciones compactas.

Para el establecimiento de plantaciones agroforestales compactas se identificó que el 100% de los productores establecieron las plantaciones desde 2.25 m hasta 4.0 entre surcos y entre plantas.

Para las plantaciones en líneas se pudo conocer que los espacios utilizados entre plantas va desde 3.07 m hasta 4.95 m.

Compra de plantas

Las plantas para el establecimiento fueron adquiridas por los productores y productoras en viveros que previamente fueron establecidos por viveristas independientes que bajo un acuerdo entre viverista-productor, produjeron las plantas

en cantidades y especies necesarias para el establecimiento.

Para el establecimiento de las plantaciones forestales se calcularon 1,100 plantas por hectárea y para plantaciones agroforestales 400 plantas por hectárea.

El precio de las plantas en viveros fue de C\$ 5.00 (Cinco córdobas netos) por unidad, lo que significa que para establecer 1 hectárea de plantación forestal se invierten en compra de plantas C\$ 5,500.00 y para 1 hectárea de plantación agroforestal es de C\$ 2,000.00.

Transporte de plantas

Para transportar las plantas, el 40% de los productores usó solamente vehículo automotor, este tipo de transporte generó hasta un 10% de pérdidas de plantas y un 32% usó transporte combinado de automotor y carreta con bueyes, este tipo de transporte generó hasta un 15% de pérdidas por el trasiego de un tipo de transporte a otro. Solamente un 4% de los productores usó transporte colectivo para llevar sus plantas hasta el lugar definitivo de plantación, las pérdidas de plantas con este tipo de transporte solamente se contabilizaron en un 3-5%.

Preparación del sitio de plantación

Para la preparación del sitio de plantación el 60% de los productores realizó labores de socla y destronque del área para plantación. Para la limpieza total, el 12% de los productores limpió el área con uso de machete y el restante 88% uso una actividad combinada primero limpieza a mano y reforzaron con aplicación de herbicidas.

En plantaciones lineales solamente el 8% de los productores limpió el área para plantar en forma de ronda y el 92% lo hicieron en forma de caseo.

Control de plagas del suelo

Una vez realizada la limpieza total del área a plantar, se identificaron algunos insectos que pudieran ser plagas en la plantación. El 52% de los productores hicieron aplicaciones de agroquímicos para controlar insectos en el área de plantación; los insectos identificados antes de la plantación fueron zompopos (*Atta sp*) y Gallina ciega (*Phyllophaga sp*). El restante 48% de los productores no identificaron posibilidad de brotes de plagas, por lo tanto no hicieron ninguna actividad de control.

Cercado de área de plantación

Para asegurar que la plantación no fuese afectada por animales se establecieron cercas de alambre con material (Postes de madera) y alambre de púas. El 50% de los postes se compraron a otros productores y 50% los suministraron los mismos productores de sus fincas. Esta práctica se realizó en 100% de los productores.

Trazado y estaquillado del terreno

Con el uso de cintas métricas, cuerdas de nylon y estacas de madera, se realizó el trazado y estaquillado del terreno para establecer la plantación. En plantaciones puras y agroforestales se usaron marcos de plantación en cuadro y a diferentes distancias entre surcos y plantas. Para plantaciones agroforestales en líneas se realizó con distancias entre plantas, a diferentes distancias.

Ahoyado

Con el uso de cobas, barras, palas y palines dobles, en cada punto marcado según el distanciamiento, se procedió a la apertura, haciendo la cantidad de hoyos en los que plantaron las plantas. Las dimensiones de los hoyos se construyeron de acuerdo al tamaño del pilón de la planta. Se calcularon unos 1100 hoyos por hectárea. Con las herramientas utilizadas la apertura de los hoyos fue buena, ya que no se identificaron problemas de estrés o mal formaciones de las plantitas en su etapa inicial.

Fertilización

Un 8% de los productores hizo aplicación de enraizadores al momento de la siembra y el resto no realizó ninguna actividad de fertilización al momento de la siembra. El efecto de los enraizadores (Nutri gold), fue positivo, se determinó mayor desarrollo en las plantaciones con estas aplicaciones.

Encalado

Solamente el 36% de los productores realizó la actividad de encalado, al momento de la plantación, colocando al fondo del hoyo cal agrícola. Esto ayudó en la etapa inicial de la plantación, para tener mejor desarrollo.

Siembra

Una vez teniendo las condiciones en el terreno listas, se procedió a establecer la plantación. Se plantaron 300,100 plantas de 3 especies forestales en Nueva Guinea. Con la siembra de estas plantas, en ambas convocatorias del proyecto CAVAMA se lograron establecer 318 hectáreas de plantaciones forestales y agroforestales.

5.3 Costos de establecimiento de plantaciones forestales y agroforestales

Como se observa en el cuadro 5 el costo de establecimiento de 1 hectárea de plantación forestal pura, establecida con diseño de plantación de 3 m x 3 m y con 1,100 plantas/ha, es de C\$ 55,928.00 (U\$1,775.00). El aporte de incentivo es de C\$ 7,397.00 lo equivalente al 13%, aporte del productor en moneda de C\$ 26,449.00 equivalente al 47%, y el 40% aporte del productor en especies. Como se observa en el cuadro 4 el aporte del productor es de 87% de los costos de establecimiento en plantación forestal. El aporte del productor en efectivo incluye compra de insumos, pago de mano de obra, compra de materiales. El aporte del productor en especie incluye mano de obra familiar y algunos productos que se extraen de la finca como: postes, vacasa entre otros. Con el incentivo otorgado por el proyecto incluye: compra de plantas, estudio de factibilidad de la finca, transporte de plantas, supervisión y asistencia técnica y algunas actividades de manejo como: limpieza del sitio, poda y control de plagas.

Según la Fundación Nicaragüense para el Desarrollo Económico y Social (FUNIDES, 2017), en Nicaragua el costo de establecimiento de 1 hectárea de plantación pura con 1,000 plantas/ha es de U\$ 1,158.96 y con el modelo CAVAMA los costos son hasta de U\$ 1,775.00, lo que resulta más elevado que el costo promedio según la fuente, esto podría entenderse a que las plantaciones con modelo CAVAMA se introdujeron 1100 plantas/ha.

Tabla 5. Costos de establecimiento de plantaciones Puras en Nueva Guinea.

Procedencia de fondos	C\$/Ha	U\$/Ha	%
Aporte Incentivo CAVAMA	7,397.00	235.00	13
Aporte Productor	26,449.00	840.00	47
Aporte Productor en especie	22,082.00	701.00	40
TOTAL	55,928.00	1,775.00	100

El cuadro 6 muestra el establecimiento de plantaciones agroforestales, tienen un costo de C\$ 27,662.00 (U\$ 878.00) por hectárea. El aporte de incentivo es del 8%, un aporte del productor en moneda del 30%, y 62% aporte del productor en especies. Como se observa en el cuadro 5 el aporte del productor es del 92% de los costos de establecimiento en plantación agroforestal.

En los costos de establecimiento de plantaciones modelo CAVAMA, se incluye: Un estudio del área de la finca, compra del material vegetativo (plantas), supervisión del trabajo de establecimiento y compra de herramientas.

Tabla 6. Costos de establecimiento de plantaciones agroforestales en Nueva Guinea.

Procedencia de fondos	C\$/Ha	U\$/Ha	%
Aporte Incentivo CAVAMA	3,378.00	107.00	8
Aporte Productor	11,841.00	376.00	30
Aporte Productor en especie	12,443.00	395.00	62
TOTAL	27,662.00	878.00	100

5.4 Manejo de plantaciones forestales y agroforestales modelo CAVAMA.

5.4.1 Caseo o rodajeo de la plantación

Como primera limpieza en plantaciones forestales y agroforestales para controlar malezas se realizó el caseo. Esta actividad de manejo la ejecutaron el 24% de los productores, el restante resultó aplicando otros métodos de control de malezas como; deshierba total, que implica una actividad menos contaminante y que ayuda a un mejor estado de las plantaciones.

5.4.2 Deshierba/control de malezas

Esta práctica de control de malezas en plantaciones forestales y agroforestales es muy común en las establecidas en Nueva Guinea. El 76 % aplican la limpieza de las plantaciones de forma manual o con uso de machete. El 24% usa agroquímicos para la primera limpieza de las plantaciones. El 52% de los productores aplicaron hasta 7 limpiezas en plantaciones forestales y agroforestales en 1.5 años de duración del manejo bajo el proyecto, eso indica que aproximadamente se hicieron limpiezas cada 2 meses. El restante 48% aplican entre 6-2 limpiezas en el mismo periodo, esto significa que aplicaron limpiezas cada 3- 6 meses.

5.4.3 El Replante

La resiembra o replante fue una actividad que se realizó en los primeros 10 meses después de haber plantado, después de la primera evaluación al presentar prendimientos menores al 60% debido a pérdidas de plantas en transporte, antes de la siembra y mal manejo de las plantas en las plantaciones en etapa temprana. El replante lo ejecutaron el 48% de los productores, el restante 52% no presentaron

necesidad de realizar esta actividad, debido a que realizaron las actividades desde transporte, siembra y cuidado o manejo de la plantación adecuadamente.

5.4.4 Poda

Inicialmente se realizó poda de saneamiento, se aplicó en momentos oportunos para ayudar al desarrollo de la plantación. Se eliminaron árboles dobles, con daños mecánicos y con plagas, posteriormente algunos productores realizaron podas de formación con el fin de establecer un tronco fuerte y con ramas estructurales suficientemente robustas. El 64% de los productores realizaron esta actividad. El 16% de los productores realizaron eliminación de plantas dobles y deshije, el restante 20% no realizó actividades de poda o no registraron datos.

5.4.5 Fertilización

La fertilización con abonos químicos es una actividad que se realizó con el objetivo de ayudar a las plantaciones a su desarrollo. El 52% de los productores utilizaron productos formulados (abono completo) y el 48% utilizaron productos nitrogenados (Urea). El 56% de los productores aplicaron abonos orgánicos (vacasa) para fertilizar sus plantaciones como un aditivo de la fertilización química.

5.4.6 Encalado

La aplicación de cal en algunas plantaciones se realizó para buscar mejorar el nivel de acidez del suelo y que las plantas tengan acceso a los elementos nutritivos del suelo. Solamente el 12% de los productores realizó esta práctica al momento de establecer la plantación. El 36% de los productores aplicaron cal después de establecida la

plantación, para un total de 48% de los productores aplicando cal en plantaciones.

5.4.7 Control de plagas

El control de plagas fue una actividad permanente en las plantaciones forestales y agroforestales. El 52% de los productores identificaron y aplicaron productos químicos para controlar zompopos (*Atta* sp) y Gallina ciega (*Phyllophaga* sp) en las plantaciones. El 64% de los productores mantuvo aspersión con insecticidas, para controlar hormigas, termitas, avispas taladradoras de hojas entre otros. El control de plagas y enfermedades es un hábito común de los productores que nace con las buenas prácticas agrícolas.

5.4.8 Aporque

El aporque en plantaciones forestales no es muy común, sin embargo un 4% de los productores consideraron oportuno y útil la práctica de aporque para conservar humedad y fertilidad.

5.4.9 Construcción de rondas cortafuego

Esta práctica no es tan difundida entre los productores forestales en Nueva Guinea. La técnica de aplicación de rondas cortafuego en período de verano solamente la practican el 12% de los productores con plantaciones forestales y agroforestales.

5.5 Costos de manejo de plantaciones modelo CAVAMA en Nueva Guinea

El cuadro 7 muestra el costo de manejo en 1 hectárea de plantación forestal pura, por 1.5 años modelo CAVAMA, establecida con un marco de plantación de 3 m x 3 m y con 1,100 plantas/ha, es de C\$ 16,124.00 (US\$ 512.00). El aporte

de incentivo es de C\$ 7,324.00 lo equivalente al 46%, aporte del productor en moneda de C\$ 2,944.00 equivalente al 18%, y el 36% aporte del productor en especies. Como se puede observar el aporte del productor es del 54% de los costos de manejo de la plantación forestal.

Según la Fundación Nicaragüense para el Desarrollo Económico y Social (FUNIDES), en Nicaragua el costo de manejo de 1 hectárea de plantación compacta; 1000 plantas/ha en el primero y segundo año de establecida es de U\$ 550.00 y con el modelo CAVAMA los costos son hasta de U\$ 516.79, lo que resulta más bajo que el costo promedio según la fuente.

Tabla 7. Costos de manejo de plantaciones forestales en Nueva Guinea.

Procedencia de fondos	C\$/Ha	U\$/Ha	%
Aporte Incentivo CAVAMA	7,324.00	233.00	46
Aporte Productor	2,944.00	93.00	18
Aporte Productor en especie	5,856.00	186.00	36
TOTAL	16,124.00	512.00	100

Como se observa en cuadro 8 el manejo de plantaciones agroforestales por un período de 1.5 años, tiene un costo de C\$ 10,790.00 por hectárea. El aporte de incentivo es de C\$ 2,252.00 lo equivalente al 21%, un aporte del productor en moneda de C\$ 3,693.00 equivalente al 34%, y el 45% aporte del productor en especies. Como se puede observar, el aporte del productor es del 79% de los costos de manejo en plantación agroforestal.

Tabla 8. *Costos de manejo de plantaciones agroforestales en Nueva Guinea.*

Procedencia de fondos	C\$/Ha	U\$/Ha	%
Aporte Incentivo CAVAMA	2,252.00	71.00	21
Aporte Productor	3,693.00	117.00	34
Aporte Productor en especie	4,845.00	154.00	45
TOTAL	10,790.00	342.00	100

5.6 Costos totales de establecimiento y manejo de plantaciones modelo

CAVAMA en Nueva Guinea

En el cuadro 9 se observa que el costo total para el establecimiento y manejo de las plantaciones compactas establecidas con apoyo del proyecto CAVAMA en Nueva Guinea, es de C\$ 72,052.00 (U\$ 2,287.00) de los cuales C\$ 14,721.00 (20%) es otorgado al productor por medio de incentivo forestal y el restante C\$ 57,331.00 (80%) es contrapartida del productor por medio de pagos en efectivo (compra de productos y mano de obra) y otra parte de mano de obra familiar.

Tabla 9. *Costos totales de establecimiento y manejo plantaciones forestales compactas*

Procedencia de fondos	C\$/Ha	U\$/Ha	%
Aporte Incentivo CAVAMA	14,721.00	467.00	20
Aporte Productor en moneda y especie	57,331.00	1,820.00	80
TOTAL	72,052.00	2,287.00	100

En el cuadro 10 se presenta que el costo total para el establecimiento y manejo de las plantaciones agroforestales establecidas con apoyo del proyecto CAVAMA en Nueva Guinea, es de C\$ 38,452.00, de los cuales C\$ 5,630.00 (15%) es otorgado al productor por medio de incentivo forestal y el restante C\$ 32,822.00 (85%) es contrapartida del productor por medio de pagos en efectivo (compra de productos y mano de obra) y otra parte de mano de obra familiar.

Tabla 10. *Costos totales de establecimiento y manejo plantaciones agroforestales en líneas y cuadradas.*

Procedencia de fondos	C\$/Ha	U\$/Ha	%
Aporte Incentivo	5,630.00	179.00	15
Aporte Productor	32,822.00	1,042.00	85
TOTAL	38,452.00	1,221.00	100

5.7 Estado fitosanitario y prendimiento de las plantaciones forestales establecidas en el año 2014

5.7.1 Plantaciones de Teca (*Tectona grandis*)

El cuadro 11 muestra las plantaciones forestales establecidas con la especie teca (*Tectona grandis*) en el año 2014, presentan un 80% de plantas sanas, 10% de mortalidad, 9% de las plantaciones sufren daños de plagas, tales como: Zompopos (*Atta* Spp), Gallina ciega (*Phyllophaga* Spp), Hormigas (*Formica* Spp), y algunos minadores de hojas y solamente el 1% de las plantaciones presentan daños mecánicos. El porcentaje de sobrevivencia

de las plantaciones forestales de teca es del 90%, lo que significa que existen 990 plantas vivas por hectárea de 1,100 que se establecieron. El 10% de pérdidas de plantas se asume que fue al momento de la plantación y esto está dentro del rango considerado de pérdidas de plantas durante el establecimiento de plantaciones hasta de un 10%-20% (INTA, 2013) con condiciones para resembrar. El 9% con daños por plagas no son tan significativos, ya que en la mayoría de las plantaciones este problema es superado con labores de limpieza, poda y algunas aplicaciones para controlar las plagas.

5.7.2 Plantaciones de Acacia de las molucas (*Acacia mangium*)

En el mismo cuadro 11 se puede observar que las plantaciones forestales establecidas con la especie acacia de las molucas (*Acacia mangium*) en este mismo año, presentan un 82% de plantas sanas, 11% de mortalidad y 7% de plantas con daños por plagas; sobre todo zompopos y hormigas.

El porcentaje de sobrevivencia de las plantaciones forestales de Acacia de las molucas es del 89%, lo que significa que existen 979 plantas vivas por hectárea de 1,100 que se establecieron. Las pérdidas de plantas se asumen que fue al momento de la plantación, y está dentro del rango considerado de pérdidas en establecimiento de plantaciones hasta de un 10%-20% (INTA, 2013) con condiciones para resembrar. Los daños por plagas no son tan significativos, ya que en la mayoría de las plantaciones este problema es superado con labores de limpieza, poda y algunas aplicaciones para controlar las plagas.

5.7.3 Plantaciones de Melina (*Gmelina arborea*)

En el cuadro 11 se puede ver que las plantaciones forestales establecidas con la especie Melina, presentan un 81% de plantas sanas, 13% de mortalidad y 6% de plantas con daños por plagas. El porcentaje de sobrevivencia de las plantaciones forestales de melina presenta una sobrevivencia de 87%, lo que significa que existen 957 plantas vivas por hectárea de 1,100 que se establecieron. Las pérdidas de plantas se asumen que fue al momento de la plantación y está dentro del rango considerado de pérdidas en establecimiento de plantaciones hasta de un 10%-20% (INTA, 2013) con condiciones para resembrar. Los daños por plagas no son tan significativos, ya que en la mayoría de las plantaciones este problema es superado con labores de limpieza, poda y algunas aplicaciones para controlar las plagas.

Como se puede ver el porcentaje de prendimiento en las tres especies reflejadas en el cuadro 11 es alto, debido a la ejecución de buenas prácticas de manejo de la plantación y aplicación oportuna de la resiembra.

Tabla 11. *Estado de las plantaciones forestales en Nueva Guinea.*

Tipo de plantación	Categorías/en %					% sobrevivencia
	1	2	3	4	Total	
Compacta de Teca	80	9	10	1	100	90
Compacta de Acacia de las molucas	82	7	11	0	100	89
Compacta de Melina	81	6	13	0	100	87

Categorías: 1= Plantas sanas, 2= Plantas con daños de plagas, 3= Plantas muertas, 4= Plantas con daños mecánicos.

5.8 Características de crecimiento de las plantaciones forestales en Nueva Guinea 2014

Plantación de teca

En el cuadro 12 se observa que la especie teca (*Tectona grandis*), tiene un diámetro de 9.17 cm en 3.5 años de establecida, con un Incremento Medio Anual (IMA) de 2.62 cm. La altura media es de 8.48 metros con un crecimiento vertical de 2.42 metros por año. Los espaciamientos comúnmente utilizados para su establecimiento fueron 3.25 metros entre surcos y 3.11 metros entre plantas.

Según estudio sobre la especie teca con 18 años de establecida, realizado por Rodríguez y Mérida (1995), en el centro experimental el recreo de Rama RACCS, encontraron que el IMA fue de 1.49 cm y 0.71 m de altura, en este caso, las plantaciones de teca en Nueva Guinea, presentan buen crecimiento tanto diamétrico como en altura.

Plantación de Acacia de las molucas

En el cuadro 12 se observa que la especie Acacia de las molucas (*Acacia mangium*), tiene un crecimiento diamétrico de 13.26 cm en 3.5 años de establecida, con un Incremento Medio Anual de 3.78 cm. La altura media es de 9.8 metros con un crecimiento vertical de 2.8 metros por año. Los espaciamientos comúnmente utilizados para su establecimiento fueron 2.86 metros entre surcos y 2.86 metros entre plantas.

Plantación de Melina

En el mismo cuadro 12 se observa que la especie Melina (*Gmelina arborea*), tiene un crecimiento diamétrico de 7.2 cm en 3.5 años de establecida, con un Incremento Medio Anual de 2.06 cm. La altura media es de 6.8 metros con un

crecimiento vertical de 1.9 metros por año. Los espaciamientos comúnmente utilizados para su establecimiento fueron 2.9 metros entre surcos y 2.8 metros entre plantas.

En plantaciones establecidas en el 2014 con apoyo de incentivo por el CAVAMA, se puede deducir que la especie que tiene mejor desarrollo diamétrico es la especie Acacia de las molucas con IMA de 3.78 cm y crecimiento en altura de 2.8 metros por año, seguidamente podemos considerar a la especie teca que tiene un IMA de 2.62 cm y crecimiento en altura de 2.42 metros por año. Por último podemos la especie melina que tiene un crecimiento diametral IMA correspondiente a 2.06 cm y en altura de 1.94 metros por año.

Tabla 12. Variables de crecimiento y espaciamiento en plantaciones forestales.

Especie	DAP (cm)	IMA (dap en cm)	H (m)	IMA (h en m)	Distancias en mts	
					entre surco	entre planta
Teca	9.17	2.62	8.4	2.42	3.25	3.11
Acacia de las Molucas	13.26	3.78	9.8	2.8	2.86	2.86
Melina	7.2	2.06	6.8	1.94	2.9	2.8

5.9 Estado fitosanitario y prendimiento de las plantaciones forestales y agroforestales establecidas en el año 2015

Como se puede observar en el cuadro 13 las plantaciones establecidas con la especie teca (*Tectona grandis*) en el año 2015, presentan un 83% de plantas sanas, 9% de mortalidad, 7% de plantas con daños de plagas y un 4% de plantas con daños mecánicos, ya sea causados por animales o humanos. El porcentaje de sobrevivencia de las plantaciones forestales de teca del año 2015 es del 91%, lo que significa que existen 1,000 plantas vivas por hectárea de 1,100 plantas que se establecieron inicialmente. El índice de mortalidad en este tipo de plantaciones, según INTA, 2003 no amerita resiembra ya que las pérdidas son menores al 10%.

En el mismo cuadro 13 podemos ver que las plantaciones agroforestales con diseño en cuadro, de la especie Melina (*Gmelina arborea*), tienen un 86% de plantas sanas, 7% de plantas con daños por plagas, 5% de plantas muertas y solamente el 2% de las plantas presentan daños mecánicos. El porcentaje de sobrevivencia de las plantaciones agroforestales de melina del año 2015 es del 95%, lo que significa que existen 380 plantas vivas por hectárea de 400 plantas que se establecieron inicialmente. El índice de mortalidad en este tipo de plantaciones, según INTA, 2003 no amerita resiembra ya que las pérdidas son menores al 10%.

Como se puede ver en el cuadro 13 las plantaciones agroforestales con diseño en cuadro, de la especie teca (*Tectona grandis*), tienen 90% de plantas sanas, 6% de plantas con daños por plagas, 3% de mortalidad y solamente un 1% de plantas con daños mecánicos. El porcentaje de sobrevivencia de las plantaciones agroforestales de teca del año 2015 es del 96%, lo que significa que existen 384

plantas vivas por hectárea de 400 plantas que se establecieron inicialmente. El índice de mortalidad en este tipo de plantaciones, según INTA, 2003 no amerita resiembra ya que las pérdidas son menores al 10%.

En el cuadro 13 se observa que las plantaciones agroforestales con diseño en líneas, de la especie teca (*Tectona grandis*), tienen 95% de plantas sanas y 5% mortalidad. El porcentaje de sobrevivencia de las plantaciones agroforestales de teca en líneas en el año 2015 es del 95%, lo que significa que existen 380 plantas vivas por hectárea de 400 plantas que se establecieron inicialmente. El índice de mortalidad en este tipo de plantaciones es bajo.

Las plantaciones agroforestales con diseño en líneas, de la especie melina (*Gmelina arborea*) se pueden observar en el cuadro 13 que están compuestas por un 50% de plantas sanas, 10% de mortalidad y 40% de plantas con daños mecánicos. El porcentaje de sobrevivencia de las plantaciones agroforestales de melina en líneas en el año 2015 es del 90%, lo que significa que existen 360 plantas vivas por hectárea de 400 plantas que se establecieron inicialmente. El índice de mortalidad en este tipo de plantaciones es bajo.

Tabla 13. *Estado de las plantaciones forestales y agroforestales en Nueva Guinea.*

Tipo de plantación	Especie	Categorías/en %					% sobrevivencia
		1	2	3	4	Total	
Compacta pura	Teca	83	7	9	1	100	91
Agroforestal en cuadro	Melina	86	7	5	2	100	95
Agroforestal en cuadro	Teca	90	6	3	1	100	96
Agroforestal en líneas	Teca	95	0	5	0	100	95
Agroforestal en líneas	Melina	50	0	10	40	100	90

Claves de categorías: 1= plantas sanas, 2=Plantas con daños de insectos, 3= plantas muertas, 4= plantas con daños mecánicos.

5.10 Características de crecimiento de las plantaciones forestales y agroforestales en Nueva Guinea 2015

5.10.1 Plantaciones compactas de Teca

Como podemos observar en el cuadro 14 las plantaciones puras de la especie teca, presentan un DAP promedio de 4.3 cm, con un IMA de 1.78 cm, presenta una altura media de 5.10 metros, con un crecimiento vertical de 2.35 metros por año. El espaciamiento promedio utilizado en este tipo de plantación forestal es de 3.02 metros entre surcos y 3.02 metros entre plantas.

5.10.2 Plantaciones agroforestales (en cuadro) de Melina

En el cuadro 14 se observa que las plantaciones agroforestales de la especie melina, con diseño en cuadro, tienen promedio de 8.7 cm de DAP con un IMA de 5.5 cm, la altura media es de 4.04 metros y un crecimiento promedio vertical de 1.86 metros. El marco de plantación promedio

utilizado es de 2.25 m x 2.25 m. En las plantaciones establecidas con diseño cuadradas, se puede ver que la especie melina tiene mejor crecimiento diamétrico con IMA de 5.5 cm sobre el de la especie teca IMA de 3.4 cm.

5.10.3 Plantaciones agroforestales (en cuadro) de Teca

Como podemos observar en el cuadro 14 las plantaciones agroforestales con diseño en cuadro, de la especie teca, tienen promedio de 7.3 cm de DAP con un IMA de 3.4 cm, la altura media es de 6.6 metros y un crecimiento promedio vertical de 3.0 metros. El marco de plantación promedio utilizado es de 3.2 m x 3.2 m. En las plantaciones establecidas con diseño cuadradas, se puede ver que la especie teca tiene mejor crecimiento en altura con promedio 3 metros anuales, sobre la especie melina que su crecimiento en altura anualmente es de 1.86 metros.

5.10.4 Plantaciones agroforestales (en línea) de Teca

En el cuadro 14 se observa que las plantaciones agroforestales con diseño en líneas, de la especie teca, tienen promedio de 5.3 cm de DAP con un IMA de 2.4 cm, la altura media es de 4.3 metros y un crecimiento promedio vertical de 1.97 metros. La distancia entre plantas en líneas tiene un promedio de 4 metros. En las plantaciones establecidas con diseño en líneas, se puede ver que la especie teca tiene mejor crecimiento en diámetro y altura con promedio 2.4 cm y 1.97 metros anuales respectivamente, sobre la especie melina que su crecimiento diamétrico es de 1.56 cm y altura 1.2 metros anualmente.

5.10.5 Plantaciones agroforestales (en línea) de Melina

En el cuadro 14 se ve que las plantaciones agroforestales con diseño en líneas, de la especie melina, tienen promedio de 3.4 cm de DAP con un IMA de 1.56 cm, la altura media es

de 2.54 metros y un crecimiento promedio vertical de 1.2 metros. La distancia entre plantas en líneas tiene un promedio de 1.5 metros.

Tabla 14. *Variables de crecimiento y espaciamento en plantaciones forestales y agroforestales establecidas en el año 2015.*

Tipo de plantación	Esp ecie	DAP (cm)	IMA (dap en cm)	H en m	IMA (h en m)	Distancias en mts	
						entre surco	entre planta
Compacta pura	Teca	4.30	1.78	5.10	2.35	3.02	3.02
Agroforestal en cuadro	Meli na	8.7	5.5	4.04	1.86	2.25	2.25
Agroforestal en cuadro	Teca	7.3	3.4	6.6	3	3.2	3.2
Agroforestal en líneas	Teca	5.3	2.4	4.3	1.97		4
Agroforestal en líneas	Meli na	3.4	1.56	2.54	1.2		1.5

VI. Conclusiones

Al analizar los resultados obtenidos en el estudio sobre las experiencias en establecimiento y manejo en plantaciones forestales modelo, hemos llegado a las siguientes conclusiones:

1. El proceso de establecimiento y manejo de plantaciones forestales y agroforestales en el modelo CAVAMA, es único en el trópico húmedo y cuenta con un diseño especial enfocado en un modelo de incentivos forestales para integrar a productores y productoras a este modelo de plantaciones forestales y agroforestales para producción de madera industrial en Nueva Guinea.
2. Las plantaciones forestales y agroforestales presentan sobrevivencia promedio de 92%, con 77% de plantas sanas. El ataque de plagas no es significativo y la muerte de plantas por problema no excede los límites nacionales de pérdidas de plantas en establecimiento y manejo de plantaciones.
3. En plantaciones establecidas en el 2014 con apoyo de incentivos por CAVAMA, se deduce que la especie Acacia de las molucas con IMA de 3.78 y crecimiento en altura de 2.8 metros por año, seguido de la especie teca con incremento diamétrico IMA de 2.62 cm y crecimiento en altura de 2.42 metros por año. Por último la especie melina que tiene incremento diametral IMA de 2.06 cm y en altura de 1.94 metros por año.
4. En las plantaciones establecidas con diseño en líneas, se puede ver que la especie teca tiene mejor crecimiento en diámetro y altura con promedio 2.4 cm

y 1.97 metros anuales respectivamente, sobre la especie melina que su crecimiento diamétrico es de 1.56 cm y en altura 1.2 metros anualmente.

5. En las plantaciones establecidas con diseño cuadradas, se puede ver que la especie teca tiene mejor crecimiento en altura con promedio 3 metros anuales, sobre la especie melina que su crecimiento en altura anualmente es de 1.86 metros.
6. Los costos de establecimiento y manejo del primer año de plantaciones forestales con fines industriales está relacionado con los costos a nivel nacional, sin diferencias significativas en cuanto a los montos utilizados.

VII. Recomendaciones

Al concluir el estudio recomendamos:

1. Aplicar el establecimiento de plantaciones con fines de producción de madera industrial bajo el modelo de incentivos forestales y con aportes de los beneficiados para disminuir la presión sobre el uso indiscriminado de los recursos forestales naturales.
2. Se identificó que los aportes de los productores en los costos de establecimiento plantaciones son altos, lo que podría potencializarse con un sistema adaptado al modelo CAVAMA.
3. En cuanto a la selección de los posibles beneficiarios para planes de establecimiento de plantaciones debe hacerse una mejor selección de los ejecutores del programa para obtener mejores resultados.
4. Promover el establecimiento de plantaciones con fines comerciales con las especies de crecimiento rápido Teca y Acacia de las molucas.

VIII. Referencias

CATIE (2000). Producción forestal para América Tropical. Turrialba, Costa Rica.

CATIE (2004). Plantaciones forestales con especies nativas: una alternativa para la producción de madera y provisión de servicios ambientales. Turrialba, Costa Rica.

CATIE (2012). Producción de madera en sistemas agroforestales de Centro América. Turrialba, Costa Rica.

CEI (2014). Estudio de mercado nacional y regional de madera aserrada y productos de madera y sus tendencias. INAFOR. Managua, Nicaragua.

Centro Humboldt (2017). En Nicaragua se talan más árboles de los que siembran, Diario La Prensa, Managua, Nicaragua.

CONAFOR (2015). Plantaciones forestales comerciales. Extraído el 04 de Octubre, 2017, de www.conafor.gob.mx/web

CONAF (2011). Estudio para minimizar brechas en manejo de plantaciones forestales. Santiago, Chile.

COPATAXI (2014). Importancia de las plantaciones forestales. Extraído el 04 de Octubre, 2017, de <http://www.cotopaxi.com.ec/blogs>

De camino Ronnie (2012). Impactos ambientales y socioeconómicos de las plantaciones forestales, una visión desde la práctica. CATIE. Costa Rica.

EcoPortal. net (2016). Los 10 países más deforestados del mundo. Extraído el 16 de Marzo, 2016, de

ESNACIFOR (2002); Importancia de la poda en el manejo de plantaciones forestales. Siguatepeque, Honduras.

ENDE REDD- Banco Mundial (2016). Análisis de causas de la deforestación y degradación forestal en las Regiones Autónomas de la Costa del Caribe Norte (RACCN) y Sur (RACCS), la Reserva de la Biósfera Bosawas y la Reserva Biológica Indio Maíz. Managua, Nicaragua.

FAO (1991). Informe de investigación sobre plantaciones forestales; DIDP; Perú.

FAO (1995). Tendencias y situación actual de las plantaciones forestales mundiales. Roma, Italia.

FAO (1998) Proyecto Desarrollo Forestal Campesino en los Andes del Ecuador (DFC), GCP. ECU. 063. NET, Manejo de plantaciones forestales. Quito, Ecuador.

FAO (2009). Evaluación de los recursos forestales mundiales. Roma Italia.

FAO (2012), Informe de la subregión de Centroamérica y México, sobre la evolución y situación actual del sector forestal. Roma, Italia.

FAO (2013). Informe de la subregión de Centroamérica y México, sobre la evolución y situación actual del sector forestal. Roma, Italia.

FAO (2015). Evaluación de los recursos forestales mundiales. Roma, Italia.

FAO (2016). El estado de los bosques del mundo. Roma, Italia.

FUNIDES (2017). Plantaciones forestales en Nicaragua. Managua, Nicaragua.

GIZ (2014). Caracterización y análisis de la cadena de valor de la madera en los distritos forestales V, VI, VII y IX. Managua, Nicaragua.

HOY- Diario Nicaraguense (2016). Nicaragua entre los diez países más deforestados del mundo. Extraído el 08 de Octubre, 2017, de <http://www.hoy.com.ni>

INAFOR (2008 a). Inventario Forestal de Nicaragua, informe final. Extraído el 10 de Octubre, 2017, de <http://www.inafor.gob.ni>

INAFOR (2008 b). Inventario forestal de Nicaragua. Managua, Nicaragua.

INAFOR (2006); Programa Forestal Nacional, Managua, Nicaragua.

INAFOR (2013). Proyecto Apoyo de la Cadena de Valor de la Madera CAVAMA, Documento rector. Managua, Nicaragua.

INAFOR (2014). Caracterización y línea base del grupo meta, componentes 3 y 4 en el marco del proyecto de apoyo a la cadena de valor de la madera en Nicaragua, Managua, Nicaragua.

INAFOR (2015). Informes preliminares sobre resultados del proyecto CAVAMA. Managua, Nicaragua.

INAFOR (2016). Informes preliminares sobre resultados del proyecto CAVAMA. Managua, Nicaragua

INFOJARDIN (2015). Definición de Plantación forestal. Extraído el 15 de Octubre, 2017, de <http://www.infojardin.net.Htm>

INTA (2003); Plantaciones forestales. Guía tecnológica # 26. Managua, Nicaragua.

MARENA (2016). Identificación de las causas de la deforestación y la degradación forestal en Nicaragua. Managua, Nicaragua.

Meza A. y Torres G (2004). "Efecto de la poda forestal en la calidad de la madera" Kurú: Revista Forestal (Costa Rica) 1(1).

ONU (2000). Datos mundiales sobre los recursos de plantaciones forestales. Extraído el 14 de Octubre, 2017, de <http://www.fao.org/docrep/004/y2316s/y2316s0b.htm>

Pandey (1997); Perspectivas mundiales del suministro futuro de madera proveniente de plantaciones forestales (FAO). Chile.

Pérez, J., Gardey, R (2009). Definición de deforestación. Colombia: Publicado FAO.

PRODES (1992). Estudio Agro Ecológico de la zona de Nueva Guinea. Nueva Guinea, Nicaragua.

RAE (2008). Definición de plantación forestal. Extraído el 14 de Octubre, 2008, de www.rae.es/comunicacion/noticias?a=2008

Sabogal C, W Pokorny, BB Louman (2008). Manejo forestal comunitario en América Latina. Costa Rica. CATIE.

Sepulveda N. González R, Castillo O, M Pérez (1992). Inventarios forestales, diagnostico rural rápido, entorno socioeconómico, recursos forestales, transferencia de tecnología, distribución geográfica, medio ambiente, variedades, reforestación, proyectos de desarrollo. Nueva Guinea, Nicaragua.

SERFOR (2015 a). Bosques productivos, Servicios forestales, Plantaciones forestales. Extraído el 17 de Octubre, 2017, de <http://www.serfor.gob.>

SERFOR (2015 b). Proceso de construcción del plan nacional forestal y fauna silvestre. Extraído el 20 de Octubre, 2017, de <http://www.serfor.gob.>

IX. Anexos

Anexo 1. FORMATO DE INVENTARIO DE PLANTACIONES ESTABLECIDAS PURAS.

1= Plantas Buenas: 42	2= Plantas con insectos: 3	3= Plantas Muertas: 3	4= Plantas con daños mecánicos: 0
Dueño: Horacio Valverde	Especie: Teca	Colonia: Los Laureles	Edad: 42 meses

Medición de alturas (Mts) y DAP (cm)								Medición de distancias en M			
No	H	DAP	Calidad	No	H	DAP	Calidad	Surco	Distancia	Planta	Distancia
1	11	11.5	1	31	12	11	1	1	3	1	2.79
2	12	13.5	1	32	9	9.5	1	2	2.95	9	3.09
3	8	9	2	33	0	0	3	2	2.89	15	3.00
4	9	12	1	34	12	12.5	1	3	2.9	20	2.98
5	10	10	1	35	8	10	2	3	3.09	24	2.89
6	11	11	1	36	9	11.8	1	4	2.98	27	2.97
7	12	12.5	1	37	11	10.8	1	5	3	36	3.10
8	9	11	1	38	9	11	1	5	2.89	39	3.09
9	11	11	1	39	0	0	3	6	3.08	42	3.08
10	11	11	1	40	8	9.5	1	6	3.1	47	2.98
11	12	12	1	41	8	8.5	1				

12	11	12	2	42	5	10	1				
13	9	11	1	43	9	10	1				
14	10	11	1	44	10	10	1				
15	12	13.5	1	45	8	9.5	1				
16	12	9	1	46	9	11	1				
17	11	12	1	47	10	12	1				
18	11	9.5	1	48	10	12	1				
19	12	10.5	1	49							
20	12	13	1	50							
21	11	10	1	51							
22	12	13	1	52							
23	11	10	1	53							
24	12	9.5	1	54							
25	12	13	1	55							
26	0	0	3	56							
27	12	12.5	1	57							
28	10	12	1	58							
29	9	13	1	59							
30	10	11.5	1	60							

Anexo 1. FORMATO DE INVENTARIO DE PLANTACIONES ESTABLECIDAS PURAS.

1= Plantas Buenas: 39	2= Plantas con insectos: 1	3= Plantas Muertas: 10	4= Plantas con daños mecánicos: 0
Dueño: Liliams S. Contreras	Especie: Acacia de las Molucas	Colonia: El Verdun	Edad: 42 meses

Medición de alturas (Mts) y DAP (cm)							
No	H	DAP	Calidad	No	H	DAP	Calidad
1	6	10	1	31	8	13	1
2	7	10.5	1	32	0	0	3
3	5	10.8	1	33	0	0	3
4	9	15	1	34	9	13.2	1
5	7	10.8	1	35	9	12	1
6	10	10	1	36	9	14.5	1
7	10	20	1	37	10	12	1
8	6	9	2	38	10	12.5	1
9	0	0	3	39	0	0	3
10	6	10.6	1	40	0	0	3
11	0	0	3	41	0	0	3
12	9	15	1	42	10	15.5	1
13	0	0	3	43	10	5	1

Medición de distancias en M			
Surco	Distancia	Planta	Distancia
1	2.75	3	2.73
1	2.82	5	2.75
1	2.64	7	2.79
2	2.85	12	2.69
2	2.83	15	2.85
3	2.7	17	2.67
3	2.73	23	2.7
4	2.73	28	2.7
5	2.75	32	2.64
5	2.7	44	2.9

14	0	0	3	44	5	12.5	1
15	6	13.5	1	45	9	13	1
16	10	10	1	46	0	0	3
17	9	14.5	1	47	10	12	1
18	9	14.3	1	48	9	11	1
19	9	14.8	1	49	10	14.3	1
20	9	13.6	1	50	9	12.6	1
21	9	13.2	1	51			
22	10	17.5	1	52			
23	10	17.3	1	53			
24	10	16	1	54			
25	8	16.8	1	55			
26	9	15	1	56			
27	9	14.3	1	57			
28	8	12.5	1	58			
29	7	11	1	59			
30	9	16	1	60			

Anexo 1. FORMATO DE INVENTARIO DE PLANTACIONES ESTABLECIDAS PURAS.

1= Plantas Buenas: 44	2= Plantas con insectos: 4	3= Plantas Muertas: 5	4= Plantas con daños mecánicos: 0
Dueño: Napoleón A. Peña	Especie: Melina	Colonia: La Esperanza	Edad: 42 meses

Medición de alturas (Mts) y DAP (cm)								Medición de distancias en M			
No	H	DAP	Calidad	No	H	DAP	Calidad	Surco	Distancia	Planta	Distancia
1	6	6	1	31	6	6	1	1	2.7	3	2.7
2	7	6	1	32	6	7	1	1	2.7	8	2.7
3	7	6.5	1	33	6	6	1	2	3	12	2.5
4	6.6	6.5	2	34	6	6.7	1	3	3	16	2.8
5	6.7	6.5	1	35	6	7	1	3	2.9	21	2.7
6	7.2	6.7	1	36	7	7	2	4	2.8	25	2.8
7	6.7	6.5	1	37	6	6.4	1	5	2.8	33	2.8
8	7	6.7	1	38	6	7	1	6	2.7	42	2.5
9	6.5	7	1	39	6	6.7	1	6	2.7	45	2.7
10	7	6.7	1	40	0	0	1	6	2.7	47	3
11	7	7.8	1	41	7	6.5	1				
12	0	0	3	42	5	7	1				
13	6.5	6.7	1	43	5	6.9	1				

14	6.4	7	1	44	6	6.4	1
15	0	0	3	45	9	7	1
16	6.7	7	1	46	0	0	1
17	6.5	6	1	47	6	7	1
18	6.4	6	2	48	6	6.8	1
19	6.4	6	1	49	6	6.4	1
20	6.5	6	1	50	6	6.5	1
21	0	0	3	51	7	6.4	1
22	6.4	7	1	52	7	6.5	1
23	6.7	7	1	53	7	7	1
24	6.7	6	1	54			
25	6.4	7	2	55			
26	6.7	7	1	56			
27	6	6	1	57			
28	6	6.5	1	58			
29	6	6.3	1	59			
30	5	6	1	60			

Anexo 2. FORMATO DE INVENTARIO DE PLANTACIONES ESTABLECIDAS AGROFORESTALES CUADRADAS.

1= Plantas Buenas: 50	2= Plantas con insectos: 4	3= Plantas Muertas: 3	4= Plantas con daños mecánicos: 1
Dueño: Rosa Violeta Hernández	Especie: Melina	Colonia: La Esperanza	Edad: 26 meses

Medición de alturas (Mts) y DAP (cm)								Medición de distancias en M			
No	H	DAP	Calidad	No	H	DAP	Calidad	Surco	Distancia	Planta	Distancia
1	8	7.4	1	31	6	6	1	1	2.25	2	2.25
2	8	7	1	32	7	7	1	1	2.25	4	2.25
3	8	6.5	1	33	7	6	1	2	2.25	8	2.25
4	7.8	6.5	1	34	7	6.7	1	3	2.25	12	2.25
5	7	6.7	2	35	6	7	1	3	2.25	24	2.25
6	7.4	7	1	36	7	7	1	4	2.25	31	2.25
7	7	6.5	1	37	7	6.4	1	5	2.25	34	2.25
8	7	6.7	2	38	6	7	1	6	2.25	38	2.25
9	0	0	3	39	6	6.7	1	6	2.25	44	2.25
10	7	6.7	1	40	8	7	1	6	2.25	46	2.25
11	7	7.8	1	41	8	6.5	1				
12	8	7.4	1	42	8	7	1				
13	8	6.7	1	43	8	6.9	1				
14	8	7	1	44	8	6.4	1				

15	8	6	1	45	8	7	1	
16	7	6	1	46	8	7	2	
17	0	0	3	47	8	7	1	
18	7	6	1	48	7	6.8	1	
19	8	6	1	49	7	6.4	1	
20	8	6	1	50	6	6.5	1	
21	0	0	3	51	8	6.9	1	
22	8	7	1	52	8	6.4	1	
23	8	7	1	53	8	7	1	
24	8	6	1	54	8	7	2	
25	8	7	1	55	8	7	1	
26	6	7	1	56	7	6.8	1	
27	5	7	4	57	7	6.4	1	
28	6	6.5	1	58	6	6.5	1	
29	6	6.3	1	59				
30	5	6	1	60				

Anexo 2. FORMATO DE INVENTARIO DE PLANTACIONES ESTABLECIDAS AGROFORESTALES CUADRADAS.

1= Plantas Buenas: 31	2= Plantas con insectos: 2	3= Plantas Muertas: 2	4= Plantas con daños mecánicos: 0
Dueño: Deyvi Enoc Bucardo	Especie: Teca	Colonia: Rio Plata	Edad: 26 meses

Medición de alturas (Mts) y DAP (cm)								Medición de distancias en M			
No	H	DAP	Calidad	No	H	DAP	Calidad	Surco	Distancia	Planta	Distancia
1	2	3.5	1	31	4	6.4	1	1	4	2	4
2	5	4.8	2	32	5	6.4	1	1	4	4	4
3	2	6.4	1	33	5	5.1	1	2	4	8	4
4	0	0	3	34	5	4.1	1	3	4	12	4
5	5	4.8	2	35	5	6.4	1	3	4	24	4
6	4	5.4	1	36				4	4	31	4
7	4	6.4	1	37				5	4	34	4
8	4	4.1	1	38				6	4	38	4
9	0	0	3	39				6	4	44	4
10	5	5.1	1	40				6	4	46	4
11	5	6.4	1	41							
12	4	6.4	1	42							
13	4	6.4	1	43							

14	4	5.1	1	44			
15	4	4.1	1	45			
16	5	6.4	1	46			
17	4	5.4	1	47			
18	2	4.8	1	48			
19	5	6.4	1	49			
20	5	4.8	1	50			
21	5	3.5	1	51			
22	5	3.5	1	52			
23	5	4.8	1	53			
24	5	6.4	1	54			
25	5	4.8	1	55			
26	5	5.4	1	56			
27	4	6.4	1	57			
28	4	4.1	1	58			
29	4	5.1	1	59			
30	4	6.4	1	60			

Anexo 3. FORMATO DE INVENTARIO DE PLANTACIONES ESTABLECIDAS AGROFORESTALES EN LINEA.

1= Plantas Buenas: 18	2= Plantas con insectos: 0	3= Plantas Muertas: 2	4= Plantas con daños mecánicos: 0
Dueño: Orlando J. Rodríguez	Especie: Teca	Colonia: Nueva Guinea	Edad: 26 meses

Medición de alturas (Mts) y DAP (cm)								Medición de distancias en M			
No	H	DAP	Calidad	No	H	DAP	Calidad	Surco	Distancia	Planta	Distancia
1	1.85	2.2	1	31						2	4.75
2	2	1.91	1	32						4	4.85
3	1.85	2.55	1	33						8	4.98
4	3	6.35	4	34						12	5
5	1.42	3.18	2	35						24	5
6	3	3.82	1	36						31	5
7	1.8	1.91	1	37						34	4.89
8	0	0	3	38						38	4.98
9	2.7	1.91	1	39						44	5.1
10	2.8	2.71	1	40						46	4.98
11	1.85	2.2	1	41							
12	2	1.91	1	42							
13	0	0	3	43							

14	3	6.35	1	44				
15	1.42	3.18	1	45				
16	3	3.82	1	46				
17	1.8	1.91	1	47				
18	2.1	2.54	1	48				
19	2.7	1.91	1	49				
20	2.8	2.71	1	50				
21			1	51				
22			1	52				
23			1	53				
24			1	54				
25			1	55				
26			1	56				
27			1	57				
28			1	58				
29			1	59				
30			1	60				

Anexo 3. FORMATO DE INVENTARIO DE PLANTACIONES ESTABLECIDAS AGROFORESTALES EN LINEA.

1= Plantas Buenas: 10	2= Plantas con insectos: 0	3= Plantas Muertas: 2	4= Plantas con daños mecánicos: 8
Dueño: María L. Linares	Especie: Melina	Colonia: Los Laureles	Edad: 26 meses

Medición de alturas (Mts) y DAP (cm)								Medición de distancias en M			
No	H	DAP	Calidad	No	H	DAP	Calidad	Surco	Distancia	Planta	Distancia
1	4	4.5	4	31						1	1.8
2	0	0	3	32						2	1.95
3	2	4	1	33						3	1.6
4	1.5	2	4	34						4	1.84
5	3	6	1	35						5	1.4
6	3	3	1	36						6	1.3
7	3	5	1	37						7	1.24
8	2	2	1	38						8	1.3
9	3	2.5	4	39						9	1.35
10	2	4	4	40						10	1.35
11	4	3.5	1	41							
12	0	0	1	42							
13	2.5	4	4	43							
14	2.3	3	1	44							

15	3	6	1	45			
16	3.7	3	4	46			
17	0	0	3	47			
18	1.8	3	4	48			
19	3	2.5	4	49			
20	2	3	1	50			
21				51			
22				52			
23				53			
24				54			
25				55			
26				56			
27				57			
28				58			
29				59			
30				60			

Anexo 4. DETALLE DE GASTOS REALIZADOS PARA LA EJECUCION DEL CONTRATO DE SUBVENCION EN EL MARCO DEL CAVAMA PAGADOS EN EFECTIVO

CONVOCATORIA

Nombre Beneficiario:

Nombre del Proyecto:

Lote:

N. de hectáreas:

2014	
Horacio Valverde Navarrete	
Plantación de Teca	
Forestal	
1	

							EST- UE 2014	EST BENEF 2014	MTO 1ER Año UE	MTO 1ER Año BENEF	MTO 2DO AÑO UE	MTO 2DO AÑO BENEFICI ARIO
año	fecha	#	n. ref. docu mento	factura/doc umento	nombre del Proveedor	concepto del gasto	monto pagado total C\$	monto pagado total C\$	monto pagado total C\$	monto pagad o total C\$	monto pagado total C\$	monto pagado total C\$
2014	22/07/2014	1	N/T	Planilla	Gz y Juan Urbina	8 jornales breo y destronque		1,600				
2014	23/07/2014	2	N/T	Planilla	Gómez y J Urbina	10.5 jornales limpieza sitio		2,100				
2014	26/07/2014	3	N/T	Recibo	Luisa Linares	Compra Herbicidas		450				
2014	05/08/2014	4	N/T	Recibo	Ramón Martínez	Regencia	1,300					
2014	05/08/2014	5	15	Factura	Vivero Nueva	Compra Plantas	5,500					
2014	05/08/2014	6	N/T	Recibo	Manuel Lazo	Transporte Plantas	597	103				

2014	09/08/2014	7	N/T	Recibo	Luis López	Compra Alambre y Grapas		3,596				
2014	15/08/2014	8	N/T	Recibo	Gioconda López	compra de 100 postes a		8,000				
2014	25/08/2014	9	N/T	Recibo	Luis López	Compra herbicida		300				
2014	26/08/2014	10	N/T	Recibo	Gioconda López	2 jornales fumigan de maleza		300				
2014	29/08/2014	11	N/T	Recibo	Luis López	Compra fertilizantes		1,300				
2014	29/08/2014	12	N/T	Planilla	Gioconda López y J. U	6 jornales cercado del sitio		1,200				
2014	02/09/2014	13	N/T	Planilla	Gda López y J. U	16 jornales chapia		3,200				
2014	05/10/2014	14	N/T	Planilla	Gia López y J. U	10 jornales Caseo de plantas		1,500				
2014	10/11/2014	15	N/T	Planilla	Gda López y J. U	10 jornales caseo de plantas		1,500				
2014	19/11/2014	16	N/T	Recibo	Dolores Rocha	Control de plagas/bomba or		1,300				
2015	23/05/2015	17	N/T	Recibo	Luis López	Compra herbicida			300			
2015	09/06/2015	18	N/T	Recibo	Luis López	Compra fertilizantes			1,300			
2015	16/07/2015	19	N/T	Recibo	Gioconda López	2 jornales poda			400			
2015	22/07/2015	20	N/T	Recibo	Gioconda López	2 jornales aplicación de urea			300			
2015	03/09/2015	21	N/T	Recibo	Luis López	Compra fertilizantes			1,300			
2015	12/10/2015	22	N/T	Planilla	Ga López y J. U	9 jornales chapia			1,330			

2015	15/10/2015	23	N/T	Recibo	Gnda López	1 jornal eliminacion sombra				204		
2016	09/01/2016	24	N/T	Planilla	Ga López y J. U	12 jornales chapia y poda					2,394	
2016	13/06/2016	25	N/t	Planilla	Ga López y J. U	13.5 jornales deshierba						2,740
							7,397.00	26,449.00	4,930.00	204.00	2,394.00	2,740.00

**Anexo 5. DETALLE DEL APOORTE EN ESPECIE (VALORIZADO) DEL BENEFICIARIO PARA LA EJECUCION DEL CONTRATO N. EN EL MARCO
DEL CAVAMA.**

Nombre Beneficiario:	Horacio Valverde Navarrete
Nombre del Proyecto:	Proyecto de Reforestacion Finca San Juan/Nueva Guinea
N. de hectáreas:	1

ANO	fecha	#	Tipo de documento	nombre del Proveedor	concepto del gasto	monto pagado total C\$ ESTABLECIMIENTO	monto pagado total C\$ MANTENIMIENTO O ANO 1	monto pagado total C\$ MANTENIMIENTO O ANO 2	Total aporte en especies C\$
2014	21/07/2014	1	Planilla	Leonardo y Franklin Valverde	6 jornales destronque y eliminacion de residuos	1200			1,200.00
2014	22/07/2014	2	Planilla	Leonardo y Franklin Valverde	9 jornales preparacion del sitio	1350			1,350.00
2014	27/07/2014	3	Planilla	Leonardo y Franklin Valverde	16 jornales fumigacion y ahoyado	2,400			2,400.00
2014	06/08/2014	4	Planilla	Leonardo y Franklin Valverde	4 jornales siembra Plantas	600			600.00
2014	10/08/2014	5	Recibo	Leonardo Valverde	Compra 100 postes	8000			8,000.00
2014	11/08/2014	6	Planilla	Leonardo y Franklin Valverde	4 jornales cercado del area	600			600.00
2014	26/08/2014	7	Planilla	Leonardo y Franklin Valverde	8 jornales caseo y Fumiga	1200			1,200.00
2014	30/08/2014	8	Planilla	Leonardo y Franklin Valverde	2 jornales abonado y foleo	300			300.00
2014	04/09/2014	9	Recibo	Horacio Valverde	1 jornal supervision de campo	200			200.00

2014	30/09/2014	10	Planilla	Leonardo y Franklin Valverde	8 jornales chapia y poda	1200			1,200.00
2014	30/10/2014	11	Recibo	Leonardo Valverde	8 jornales chapia	1200			1,200.00
2014	09/11/2014	12	Recibo	Leonardo Valverde	1 jornal supervision de campo	232			232.00
2014	30/11/2014	13	Recibo	Leonardo Valverde	8 jornales chapia	1200			1,200.00
2014	30/12/2014	14	Recibo	Leonardo Valverde	8 jornales chapia	1200			1,200.00
2015	30/01/2015	15	Recibo	Leonardo Valverde	8 jornales chapia	1200			1,200.00
2015	24/05/2015	16	Recibo	Leonardo Valverde	10 jornales caseo y fumiga		1,500		1,500.00
2015	10/06/2015	17	Recibo	Leonardo Valverde	1 jornal aplicación abono		150		150.00
2015	20/08/2015	18	Recibo	Leonardo Valverde	2 jornales poda		350		350.00
2015	04/09/2015	19	Recibo	Leonardo Valverde	1 jornal aplicación abono		150		150.00
2015	14/12/2015	20	Recibo	Leonardo Valverde	2 jornales supervision de campo		400		400.00
2016	20/01/2016	21	Recibo	Leonardo Valverde	4 jornales aplicación de abono			650	650.00
2016	20/01/2016	22	Recibo	Leonardo	1 jornal supervision de			200	200.00

				Valverde	campo				
2016	20/06/2016	23	Planilla	Leonardo y Franklin Valverde	12 jornales chapia			2,400	2,400.00
2016	20/12/2016	24	Recibo	Leonardo Valverde	0.25 supervision de campo			56	56.00
									0.00
						22,082	2,550	3,306	27,938

Anexo 6. DETALLE DE GASTOS REALIZADOS PARA LA EJECUCION DEL CONTRATO DE SUBVENCION EN EL MARCO DEL CAVAMA PAGADOS EN EFECTIVO

CONVOCATORIA	2015
Nombre Beneficiario:	Olimpya del Rosario Hernández
Nombre del Proyecto:	Plantación agroforestal de teca
Lot e:	Agroforest al
N. de hectáreas:	1

							EST	EST	MTO 1ER A UE	MTO 1ER A BENEF	MTO 6 MESES BEN
ño	fecha	#	n. ref. documento	factura/docume nto	nombre del Proveedor	concepto del gasto	mont o paga do total C\$	mont o paga do total C\$	monto pagado total C\$	monto pagado total C\$	monto pagado total C\$
2015	14/08/2015	1	N/T	Recibo	Vivero La Fortuna #1	Compra 400 Plantas	2,000				

2015	14/08/2015	2	N/T	Recibo	Aaron Obando	Pago regencia	1,100				
2015	14/08/2015	3	N/T	Recibo	Boanerge Valle	Transporte 400 plantas	278	722			
2015	24/08/2015	4	N/T	Planilla	Yefri Borge y Teodoro García	6 Jornales en Preparación del sitio		1200			
2015	25/08/2015	5	N/T	Recibo	Teodoro García Orozco	Compra 100 postes de Cortez		8000			
2015	26/08/2015	6	N/T	Recibo	Luis López	Compra de alambre y Grapas		1919			
2016	06/01/2016	7	N/T	Planilla	Yefri Borge y Teodoro García	11.26 jornales deshierba			2,252		
2016	06/08/2016	8	N/T	Planilla	Yefri Borge y Teodoro García	8.76 jornales deshierba				1,752	
2017	06/01/2017	9	N/T	Planilla	Juan R. Borge, Bismark Rivas	9. 71 jornales deshierba					1,941
	TOTAL						3,378	11,841	2,252	1,752	1941

Anexo 7. DETALLE DEL APOORTE EN ESPECIE (VALORIZADO) DEL BENEFICIARIO PARA LA EJECUCION DEL CONTRATO N. EN EL MARCO DEL CAVAMA.

CONVOCATORIA			2015						
Nombre Beneficiario:			Olimpya del Rosario Hernández						
Nombre del Proyecto:			Plantación agroforestal de teca						
Lote:			Agroforestal						
N. de hectáreas:			1						
ANO	fecha	#	Tipo de documento	nombre del Proveedor	concepto del gasto	monto pagado total C\$ ESTABLECIMIENTO	monto pagado total C\$ MANTENIMIENTO ANO 1	monto pagado total C\$ MANTENIMIENTO ANO 2	Total aporte en especies C\$
2015	14/08/2015	1	Recibo	Olympia	Suministro de 50 postes	4,000			4,000.00
2015	16/08/2015	2	Planilla	Olympia	7 Jornales Posteado	1400			1,400.00
2015	25/08/2015	3	Planilla	Olympia	15 jornales Alineado-ahoyado	3000			3,000.00
2015	03/09/2015	4	Planilla	Olympia	10 jornales deshierba de 1 ha. Plantación	2,000			2,000.00
2015	20/11/2015	5	Planilla	Olympia	8 jornales deshierba de 1 ha. Plantación forestal	1,600			1,600.00
2015	21/11/2015	6	Recibo	Olympia Hernández	2 jornales, supervisión trabajo jornalero, deshierba	443			443.00
2016	08/03/2016	7	Planilla	Olympia	8 jornales deshierba de 1 ha. Plantación forestal		1,600		1,600.00

2016	21/11/2016	8	Recibo	Olympia Hernández	2 jornales, supervisión trabajo jornalero, rondas		400.00		400.00
2016	21/11/2016	9	Planilla	Olympia	7.24 jornales deshierba de 1 ha. Plantación forestal		1,448.00		1,448.00
2017	06/01/2017	10	Recibo	Olympia Hernández	Suministro de 16 quintales de vasaza			997.00	997.00
2017	06/01/2017	11	Recibo	Olympia Hernández	2 jornales, supervisión trabajo jornalero, rondas			400.00	400.00
TOTAL						12,443.00	3,448.00	1,397.00	17,288.00

Anexo 8: Listado de productores y productoras consultados en el estudio.

No	Productor/Productora	Colonia	Área establecida	Especie	Tipo de plantación
1	Rigoberto Casco	Jerusalen	2	Teca	Compacta
2	Horacio Valverde	Los Laureles	1	Teca	Compacta
3	Orlando Rodríguez	Nueva Guinea	10	Teca	Compacta
4	Glenarvan Gutiérrez	Jerusalen	5	Teca, Melina y Acacia de las Molucas	Compacta
5	Santos Hilario Marín	Rio Plata	1	Teca	Compacta
6	Ana María Maltes	Los Laureles	1	Teca	
7	Hugo Stanley	Rio Plata	3	Teca y Acacia de las Molucas	Compacta
8	Delvis Rene Téllez	Los Laureles	1	Melina	Compacta
9	Mariana Lazo	El Triunfo	3	Teca, Melina y Acacia de las Molucas	Compacta
10	Liliams Contreras	Verdun	5	Acacia de las Molucas y Melina	Compacta
11	Pedro A. Reyes	Los Laureles	2	Melina	Compacta
12	Boanerge Valle	La Esperanza	2	Teca, Melina y Acacia de las Molucas	Compacta
13	Napoleón A. Peña	La Esperanza	2	Teca y Melina	Compacta
14	Sofía Betancourt	San Pablo	1	Teca	Compacta
15	Eduardo Miranda	San Pablo	2	Teca	Compacta

16	Reina I. Betancourt	San Pablo	1	Teca	Agroforestal
17	Jaime O. Obando	El Cerrano	1	Teca	Compacta
18	Justo P. García	Verdun	1	Teca	Compacta
19	Emiliano G Taleno	La Esperanza	10	Teca	Compacta
20	Rosa Violeta Hernández	La Esperanza	2	Melina	Agroforestal
21	Olimpya Hernández	La Esperanza	1	Teca	Agroforestal
22	Dayvi E. Bucardo	Rio Plata	10	Teca	Agroforestal
23	José Elías Ortiz	Los Laureles	1	Teca	Agroforestal
24	Orlando José Rodríguez	Nueva Guinea	10	Teca	Agroforestal
25	María Luisa Linares	Los Laureles	1	Melina	Agroforestal

ANEXO 1.

UNIVERSIDAD DE LAS REGIONES AUTONOMAS DE LA COSTA CARIBE NICARAGUENSE



URACCAN

AVAL

CONSENTIMIENTO PREVIO, LIBRE E INFORMADO PARA CREAR Y RECREAR
CONOCIMIENTOS, SABERES Y PRÁCTICAS Y PUBLICAR LOS RESULTADOS

El Territorio/Comunidad/Empresa/Barrio Los Laureles del municipio de Nueva Guinea, RACCS, por medio del presente escrito, otorga el consentimiento previo, libre e informado a URACCAN para que se realice la investigación titulada: **EXPERIENCIAS EN ESTABLECIMIENTO Y MANEJO EN PLANTACIONES FORESTALES, MODELO CAVAMA, NUEVA GUINEA, 2017.** Con el objetivo de: Elaboración de estudio -Tesis de grado, para optar al título de Ingeniero Agroforestal, la cual se desarrollará del 10 de Agosto del 2017 al 10 de Noviembre 2017, Información que será utilizada única y exclusivamente con fines académicos.

Las instancias correspondientes autorizan la publicación de los resultados de la investigación, previa validación de los resultados en la comunidad/organización.

Nombre y apellido del representante: María Luisa Linarez

Cargo: Productora

Firma: X M.L.L.M

Lugar: Los Laureles

Fecha: 02/02/18

ANEXO 1.

UNIVERSIDAD DE LAS REGIONES AUTONOMAS DE LA COSTA CARIBE NICARAGUENSE



URACCAN
AVAL

CONSENTIMIENTO PREVIO, LIBRE E INFORMADO PARA CREAR Y RECREAR
CONOCIMIENTOS, SABERES Y PRÁCTICAS Y PUBLICAR LOS RESULTADOS

El Territorio/Comunidad/Empresa/Barrio Tierra Blanca / Nueva Guinea del municipio de Nueva Guinea, RACCS, por medio del presente escrito, otorga el consentimiento previo, libre e informado a URACCAN para que se realice la investigación titulada: **EXPERIENCIAS EN ESTABLECIMIENTO Y MANEJO EN PLANTACIONES FORESTALES, MODELO CAVAMA, NUEVA GUINEA, 2017.** Con el objetivo de: Elaboración de estudio –Tesis de grado, para optar al título de Ingeniero Agroforestal, la cual se desarrollará del 10 de Agosto del 2017 al 10 de Noviembre 2017, Información que será utilizada única y exclusivamente con fines académicos.

Las instancias correspondientes autorizan la publicación de los resultados de la investigación, previa validación de los resultados en la comunidad/organización.

Nombre y apellido del representante: Orlando José Rodríguez M

Cargo: Gerente / Dueño Finca.

Firma: [Firma manuscrita]

Lugar: Nueva Guinea

Fecha: 29/10/2017

ANEXO 1.

UNIVERSIDAD DE LAS REGIONES AUTONOMAS DE LA COSTA CARIBE NICARAGUENSE



URACCAN
AVAL

CONSENTIMIENTO PREVIO, LIBRE E INFORMADO PARA CREAR Y RECREAR
CONOCIMIENTOS, SABERES Y PRÁCTICAS Y PUBLICAR LOS RESULTADOS

El Territorio/Comunidad/Empresa/Barrio Los Laureles del municipio de Nueva Guinea, RACCS, por medio del presente escrito, otorga el consentimiento previo, libre e informado a URACCAN para que se realice la investigación titulada: **EXPERIENCIAS EN ESTABLECIMIENTO Y MANEJO EN PLANTACIONES FORESTALES, MODELO CAVAMA, NUEVA GUINEA, 2017.** Con el objetivo de: Elaboración de estudio –Tesis de grado, para optar al título de Ingeniero Agroforestal, la cual se desarrollará del 10 de Agosto del 2017 al 10 de Noviembre 2017, Información que será utilizada única y exclusivamente con fines académicos.

Las instancias correspondientes autorizan la publicación de los resultados de la investigación, previa validación de los resultados en la comunidad/organización.

Nombre y apellido del representante: José Elias Ortiz

Cargo: Productor

Firma: JEO.

Lugar: Los Laureles

Fecha: 02/02/18

ANEXO 1.

UNIVERSIDAD DE LAS REGIONES AUTONOMAS DE LA COSTA CARIBE NICARAGUENSE



URACCAN

AVAL

CONSENTIMIENTO PREVIO, LIBRE E INFORMADO PARA CREAR Y RECREAR
CONOCIMIENTOS, SABERES Y PRÁCTICAS Y PUBLICAR LOS RESULTADOS

El Territorio/Comunidad/Empresa/Barrio Camarca Carlos Delgado del municipio de Nueva Guinea, RACCS, por medio del presente escrito, otorga el consentimiento previo, libre e informado a URACCAN para que se realice la investigación titulada: **EXPERIENCIAS EN ESTABLECIMIENTO Y MANEJO EN PLANTACIONES FORESTALES, MODELO CAVAMA, NUEVA GUINEA, 2017.** Con el objetivo de: Elaboración de estudio -Tesis de grado, para optar al título de Ingeniero Agroforestal, la cual se desarrollará del 10 de Agosto del 2017 al 10 de Noviembre 2017, Información que será utilizada única y exclusivamente con fines académicos.

Las instancias correspondientes autorizan la publicación de los resultados de la investigación, previa validación de los resultados en la comunidad/organización.

Nombre y apellido del representante: Deyvi Enoc Bucardo

Cargo: Dueño Finca.

Firma: x

Lugar: Carlos Delgado

Fecha: 18/02/18

ANEXO 1.

UNIVERSIDAD DE LAS REGIONES AUTONOMAS DE LA COSTA CARIBE NICARAGUENSE



URACCAN

AVAL

CONSENTIMIENTO PREVIO, LIBRE E INFORMADO PARA CREAR Y RECREAR
CONOCIMIENTOS, SABERES Y PRÁCTICAS Y PUBLICAR LOS RESULTADOS

El Territorio/Comunidad/Empresa/Barrio Nva Guinea del municipio de Nueva Guinea, RACCS, por medio del presente escrito, otorga el consentimiento previo, libre e informado a URACCAN para que se realice la investigación titulada: **EXPERIENCIAS EN ESTABLECIMIENTO Y MANEJO EN PLANTACIONES FORESTALES, MODELO CAVAMA, NUEVA GUINEA, 2017**. Con el objetivo de: Elaboración de estudio -Tesis de grado, para optar al título de Ingeniero Agroforestal, la cual se desarrollará del 10 de Agosto del 2017 al 10 de Noviembre 2017, Información que será utilizada única y exclusivamente con fines académicos.

Las instancias correspondientes autorizan la publicación de los resultados de la investigación, previa validación de los resultados en la comunidad/organización.

Nombre y apellido del representante: Olympia Hernández A

Cargo: Productora

Firma: [Signature]

Lugar: Nva Guinea

Fecha: 02/02/2018

ANEXO 1.

UNIVERSIDAD DE LAS REGIONES AUTONOMAS DE LA COSTA CARIBE NICARAGUENSE



URACCAN

AVAL

CONSENTIMIENTO PREVIO, LIBRE E INFORMADO PARA CREAR Y RECREAR
CONOCIMIENTOS, SABERES Y PRÁCTICAS Y PUBLICAR LOS RESULTADOS

El Territorio/Comunidad/Empresa/Barrio Nueva Guinea del municipio de Nueva Guinea, RACCS, por medio del presente escrito, otorga el consentimiento previo, libre e informado a URACCAN para que se realice la investigación titulada: **EXPERIENCIAS EN ESTABLECIMIENTO Y MANEJO EN PLANTACIONES FORESTALES, MODELO CAVAMA, NUEVA GUINEA, 2017.** Con el objetivo de: Elaboración de estudio –Tesis de grado, para optar al título de Ingeniero Agroforestal, la cual se desarrollará del 10 de Agosto del 2017 al 10 de Noviembre 2017, Información que será utilizada única y exclusivamente con fines académicos.

Las instancias correspondientes autorizan la publicación de los resultados de la investigación, previa validación de los resultados en la comunidad/organización.

Nombre y apellido del representante: Rosa Violeta Hernandez

Cargo: Productora

Firma: Rosa Violeta Hernandez

Lugar: Los 34

Fecha: 02/02/2018

ANEXO 1.

UNIVERSIDAD DE LAS REGIONES AUTONOMAS DE LA COSTA CARIBE NICARAGUENSE



URACCAN
AVAL

CONSENTIMIENTO PREVIO, LIBRE E INFORMADO PARA CREAR Y RECREAR
CONOCIMIENTOS, SABERES Y PRÁCTICAS Y PUBLICAR LOS RESULTADOS

El Territorio/Comunidad/Empresa/Barrio La Esperanza / paraíso del municipio de Nueva Guinea, RACCS, por medio del presente escrito, otorga el consentimiento previo, libre e informado a URACCAN para que se realice la investigación titulada: **EXPERIENCIAS EN ESTABLECIMIENTO Y MANEJO EN PLANTACIONES FORESTALES, MODELO CAVAMA, NUEVA GUINEA, 2017.** Con el objetivo de: Elaboración de estudio -Tesis de grado, para optar al título de Ingeniero Agroforestal, la cual se desarrollará del 10 de Agosto del 2017 al 10 de Noviembre 2017, Información que será utilizada única y exclusivamente con fines académicos.

Las instancias correspondientes autorizan la publicación de los resultados de la investigación, previa validación de los resultados en la comunidad/organización.

Nombre y apellido del representante: Emiliano Garcia Taleno

Cargo: Dueño Finca Mar de Plata

Firma: [Firma manuscrita]

Lugar: Isla Esperanza

Fecha: 25 Octubre 2017

ANEXO 1.

UNIVERSIDAD DE LAS REGIONES AUTONOMAS DE LA COSTA CARIBE NICARAGUENSE



URACCAN

AVAL

CONSENTIMIENTO PREVIO, LIBRE E INFORMADO PARA CREAR Y RECREAR
CONOCIMIENTOS, SABERES Y PRÁCTICAS Y PUBLICAR LOS RESULTADOS

El Territorio/Comunidad/Empresa/Barrio El Verdum del municipio de Nueva Guinea, RACCS, por medio del presente escrito, otorga el consentimiento previo, libre e informado a URACCAN para que se realice la investigación titulada: **EXPERIENCIAS EN ESTABLECIMIENTO Y MANEJO EN PLANTACIONES FORESTALES, MODELO CAVAMA, NUEVA GUINEA, 2017**. Con el objetivo de: Elaboración de estudio -Tesis de grado, para optar al título de Ingeniero Agroforestal, la cual se desarrollará del 10 de Agosto del 2017 al 10 de Noviembre 2017, Información que será utilizada única y exclusivamente con fines académicos.

Las instancias correspondientes autorizan la publicación de los resultados de la investigación, previa validación de los resultados en la comunidad/organización.

Nombre y apellido del representante: Justo P García Moreno

Cargo: Productor
Firma: x [Firma]
Lugar: Verdum
Fecha: 18/02/18

ANEXO 1.

UNIVERSIDAD DE LAS REGIONES AUTONOMAS DE LA COSTA CARIBE NICARAGUENSE



URACCAN

AVAL

CONSENTIMIENTO PREVIO, LIBRE E INFORMADO PARA CREAR Y RECREAR
CONOCIMIENTOS, SABERES Y PRÁCTICAS Y PUBLICAR LOS RESULTADOS

El Territorio/Comunidad/Empresa/Barrio El Cerrano del municipio de Nueva Guinea, RACCS, por medio del presente escrito, otorga el consentimiento previo, libre e informado a URACCAN para que se realice la investigación titulada: **EXPERIENCIAS EN ESTABLECIMIENTO Y MANEJO EN PLANTACIONES FORESTALES, MODELO CAVAMA, NUEVA GUINEA, 2017.** Con el objetivo de: Elaboración de estudio –Tesis de grado, para optar al título de Ingeniero Agroforestal, la cual se desarrollará del 10 de Agosto del 2017 al 10 de Noviembre 2017, Información que será utilizada única y exclusivamente con fines académicos.

Las instancias correspondientes autorizan la publicación de los resultados de la investigación, previa validación de los resultados en la comunidad/organización.

Nombre y apellido del representante: Jaime Oden Obando J

Cargo: Agricultor

Firma: X R - O - O - J

Lugar: El Cerrano

Fecha: 05 de Octubre 2017

ANEXO 1.

UNIVERSIDAD DE LAS REGIONES AUTONOMAS DE LA COSTA CARIBE NICARAGUENSE



URACCAN

AVAL

CONSENTIMIENTO PREVIO, LIBRE E INFORMADO PARA CREAR Y RECREAR
CONOCIMIENTOS, SABERES Y PRÁCTICAS Y PUBLICAR LOS RESULTADOS

El Territorio/Comunidad/Empresa/Barrio El Zapote / San Pablo del municipio de Nueva Guinea, RACCS, por medio del presente escrito, otorga el consentimiento previo, libre e informado a URACCAN para que se realice la investigación titulada: **EXPERIENCIAS EN ESTABLECIMIENTO Y MANEJO EN PLANTACIONES FORESTALES, MODELO CAVAMA, NUEVA GUINEA, 2017.** Con el objetivo de: Elaboración de estudio –Tesis de grado, para optar al título de Ingeniero Agroforestal, la cual se desarrollará del 10 de Agosto del 2017 al 10 de Noviembre 2017, Información que será utilizada única y exclusivamente con fines académicos.

Las instancias correspondientes autorizan la publicación de los resultados de la investigación, previa validación de los resultados en la comunidad/organización.

Nombre y apellido del representante: Reina Isabel Befancourt G
88785227 M.

Cargo: Productora

Firma: X R-I-B-G-

Lugar: San Pablo

Fecha: 22/02/18

ANEXO 1.

UNIVERSIDAD DE LAS REGIONES AUTONOMAS DE LA COSTA CARIBE NICARAGUENSE



URACCAN

AVAL

CONSENTIMIENTO PREVIO, LIBRE E INFORMADO PARA CREAR Y RECREAR
CONOCIMIENTOS, SABERES Y PRÁCTICAS Y PUBLICAR LOS RESULTADOS

El Territorio/Comunidad/Empresa/Barrio El Serrano del municipio de Nueva Guinea, RACCS, por medio del presente escrito, otorga el consentimiento previo, libre e informado a URACCAN para que se realice la investigación titulada: **EXPERIENCIAS EN ESTABLECIMIENTO Y MANEJO EN PLANTACIONES FORESTALES, MODELO CAVAMA, NUEVA GUINEA, 2017.** Con el objetivo de: Elaboración de estudio –Tesis de grado, para optar al título de Ingeniero Agroforestal, la cual se desarrollará del 10 de Agosto del 2017 al 10 de Noviembre 2017, Información que será utilizada única y exclusivamente con fines académicos.

Las instancias correspondientes autorizan la publicación de los resultados de la investigación, previa validación de los resultados en la comunidad/organización.

Nombre y apellido del representante: Edoardo A. Miranda G

Cargo: Agricultor
Firma: X [Firma]
Lugar: El Serrano
Fecha: 24 de octubre 2017

ANEXO 1.

UNIVERSIDAD DE LAS REGIONES AUTONOMAS DE LA COSTA CARIBE NICARAGUENSE



URACCAN

AVAL

CONSENTIMIENTO PREVIO, LIBRE E INFORMADO PARA CREAR Y RECREAR
CONOCIMIENTOS, SABERES Y PRÁCTICAS Y PUBLICAR LOS RESULTADOS

El Territorio/Comunidad/Empresa/Barrio San Pablo del municipio de Nueva Guinea, RACCS, por medio del presente escrito, otorga el consentimiento previo, libre e informado a URACCAN para que se realice la investigación titulada: **EXPERIENCIAS EN ESTABLECIMIENTO Y MANEJO EN PLANTACIONES FORESTALES, MODELO CAVAMA, NUEVA GUINEA, 2017**. Con el objetivo de: Elaboración de estudio –Tesis de grado, para optar al título de Ingeniero Agroforestal, la cual se desarrollará del 10 de Agosto del 2017 al 10 de Noviembre 2017, Información que será utilizada única y exclusivamente con fines académicos.

Las instancias correspondientes autorizan la publicación de los resultados de la investigación, previa validación de los resultados en la comunidad/organización.

Nombre y apellido del representante: Sofia Betancourth

Cargo: Productora
Firma: [Firma]
Lugar: San Pablo
Fecha: 15 octubre 2017

ANEXO 1.

UNIVERSIDAD DE LAS REGIONES AUTONOMAS DE LA COSTA CARIBE NICARAGUENSE



URACCAN
AVAL

CONSENTIMIENTO PREVIO, LIBRE E INFORMADO PARA CREAR Y RECREAR
CONOCIMIENTOS, SABERES Y PRÁCTICAS Y PUBLICAR LOS RESULTADOS

El Territorio/Comunidad/Empresa/Barrio La Esperanza del municipio de Nueva Guinea, RACCS, por medio del presente escrito, otorga el consentimiento previo, libre e informado a URACCAN para que se realice la investigación titulada: **EXPERIENCIAS EN ESTABLECIMIENTO Y MANEJO EN PLANTACIONES FORESTALES, MODELO CAVAMA, NUEVA GUINEA, 2017**. Con el objetivo de: Elaboración de estudio –Tesis de grado, para optar al título de Ingeniero Agroforestal, la cual se desarrollará del 10 de Agosto del 2017 al 10 de Noviembre 2017, Información que será utilizada única y exclusivamente con fines académicos.

Las instancias correspondientes autorizan la publicación de los resultados de la investigación, previa validación de los resultados en la comunidad/organización.

Nombre y apellido del representante: Napoleón A. Peño Amador

Cargo: Productor
Firma: Napoleón Peño A.
Lugar: La Esperanza
Fecha: 02/01/2018

ANEXO 1.

UNIVERSIDAD DE LAS REGIONES AUTONOMAS DE LA COSTA CARIBE NICARAGUENSE



URACCAN

AVAL

CONSENTIMIENTO PREVIO, LIBRE E INFORMADO PARA CREAR Y RECREAR
CONOCIMIENTOS, SABERES Y PRÁCTICAS Y PUBLICAR LOS RESULTADOS

El Territorio/Comunidad/Empresa/Barrio Nueva Guinea del municipio de Nueva Guinea, RACCS, por medio del presente escrito, otorga el consentimiento previo, libre e informado a URACCAN para que se realice la investigación titulada: **EXPERIENCIAS EN ESTABLECIMIENTO Y MANEJO EN PLANTACIONES FORESTALES, MODELO CAVAMA, NUEVA GUINEA, 2017.** Con el objetivo de: Elaboración de estudio –Tesis de grado, para optar al título de Ingeniero Agroforestal, la cual se desarrollará del 10 de Agosto del 2017 al 10 de Noviembre 2017, Información que será utilizada única y exclusivamente con fines académicos.

Las instancias correspondientes autorizan la publicación de los resultados de la investigación, previa validación de los resultados en la comunidad/organización.

Nombre y apellido del representante: Boanerge Valle

Cargo: Productor

Firma: Boanerge Valle

Lugar: Puerto Negro

Fecha: 02/02/18

ANEXO 1.

UNIVERSIDAD DE LAS REGIONES AUTONOMAS DE LA COSTA CARIBE NICARAGUENSE



URACCAN

AVAL

CONSENTIMIENTO PREVIO, LIBRE E INFORMADO PARA CREAR Y RECREAR
CONOCIMIENTOS, SABERES Y PRÁCTICAS Y PUBLICAR LOS RESULTADOS

El Territorio/Comunidad/Empresa/Barrio Los Laureles del municipio de Nueva Guinea, RACCS, por medio del presente escrito, otorga el consentimiento previo, libre e informado a URACCAN para que se realice la investigación titulada: **EXPERIENCIAS EN ESTABLECIMIENTO Y MANEJO EN PLANTACIONES FORESTALES, MODELO CAVAMA, NUEVA GUINEA, 2017**. Con el objetivo de: Elaboración de estudio –Tesis de grado, para optar al título de Ingeniero Agroforestal, la cual se desarrollará del 10 de Agosto del 2017 al 10 de Noviembre 2017, Información que será utilizada única y exclusivamente con fines académicos.

Las instancias correspondientes autorizan la publicación de los resultados de la investigación, previa validación de los resultados en la comunidad/organización.

Nombre y apellido del representante: Pedro Antonio Reyes

Cargo: Agricultor

Firma: Pedro

Lugar: Los Laureles

Fecha: 21 de Octubre 2017

ANEXO 1.

UNIVERSIDAD DE LAS REGIONES AUTONOMAS DE LA COSTA CARIBE NICARAGUENSE



URACCAN

AVAL

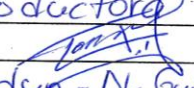
CONSENTIMIENTO PREVIO, LIBRE E INFORMADO PARA CREAR Y RECREAR
CONOCIMIENTOS, SABERES Y PRÁCTICAS Y PUBLICAR LOS RESULTADOS

El Territorio/Comunidad/Empresa/Barrio Verdun / N. Guinea del municipio de Nueva Guinea, RACCS, por medio del presente escrito, otorga el consentimiento previo, libre e informado a URACCAN para que se realice la investigación titulada: **EXPERIENCIAS EN ESTABLECIMIENTO Y MANEJO EN PLANTACIONES FORESTALES, MODELO CAVAMA, NUEVA GUINEA, 2017.** Con el objetivo de: Elaboración de estudio –Tesis de grado, para optar al título de Ingeniero Agroforestal, la cual se desarrollará del 10 de Agosto del 2017 al 10 de Noviembre 2017, Información que será utilizada única y exclusivamente con fines académicos.

Las instancias correspondientes autorizan la publicación de los resultados de la investigación, previa validación de los resultados en la comunidad/organización.

Nombre y apellido del representante: Liliana del Socorro Contreras

Cargo: Productora

Firma: X 

Lugar: Verdun - N. Guinea

Fecha: 02/02/18

ANEXO 1.

UNIVERSIDAD DE LAS REGIONES AUTONOMAS DE LA COSTA CARIBE NICARAGUENSE



URACCAN

AVAL

CONSENTIMIENTO PREVIO, LIBRE E INFORMADO PARA CREAR Y RECREAR
CONOCIMIENTOS, SABERES Y PRÁCTICAS Y PUBLICAR LOS RESULTADOS

El Territorio/Comunidad/Empresa/Barrio El Triunfo del municipio de Nueva Guinea, RACCS, por medio del presente escrito, otorga el consentimiento previo, libre e informado a URACCAN para que se realice la investigación titulada: **EXPERIENCIAS EN ESTABLECIMIENTO Y MANEJO EN PLANTACIONES FORESTALES, MODELO CAVAMA, NUEVA GUINEA, 2017.** Con el objetivo de: Elaboración de estudio –Tesis de grado, para optar al título de Ingeniero Agroforestal, la cual se desarrollará del 10 de Agosto del 2017 al 10 de Noviembre 2017, Información que será utilizada única y exclusivamente con fines académicos.

Las instancias correspondientes autorizan la publicación de los resultados de la investigación, previa validación de los resultados en la comunidad/organización.

Nombre y apellido del representante:

Mariona Lazo

Cargo:

Productora

Firma:

Mariona Lazo

Lugar:

Montevideo / El Triunfo

Fecha:

01/02/2018

ANEXO 1.

UNIVERSIDAD DE LAS REGIONES AUTONOMAS DE LA COSTA CARIBE NICARAGUENSE



URACCAN

AVAL

CONSENTIMIENTO PREVIO, LIBRE E INFORMADO PARA CREAR Y RECREAR
CONOCIMIENTOS, SABERES Y PRÁCTICAS Y PUBLICAR LOS RESULTADOS

El Territorio/Comunidad/Empresa/Barrio Dos Laureles del municipio de Nueva Guinea, RACCS, por medio del presente escrito, otorga el consentimiento previo, libre e informado a URACCAN para que se realice la investigación titulada: **EXPERIENCIAS EN ESTABLECIMIENTO Y MANEJO EN PLANTACIONES FORESTALES, MODELO CAVAMA, NUEVA GUINEA, 2017.** Con el objetivo de: Elaboración de estudio -Tesis de grado, para optar al título de Ingeniero Agroforestal, la cual se desarrollará del 10 de Agosto del 2017 al 10 de Noviembre 2017, Información que será utilizada única y exclusivamente con fines académicos.

Las instancias correspondientes autorizan la publicación de los resultados de la investigación, previa validación de los resultados en la comunidad/organización.

Nombre y apellido del representante:

Delis Reni Jellez J

Cargo:

Productor

Firma:

[Firma]

Lugar:

Dos Laureles

Fecha:

02/02/18

ANEXO 1.

UNIVERSIDAD DE LAS REGIONES AUTONOMAS DE LA COSTA CARIBE NICARAGUENSE



URACCAN

AVAL

CONSENTIMIENTO PREVIO, LIBRE E INFORMADO PARA CREAR Y RECREAR
CONOCIMIENTOS, SABERES Y PRÁCTICAS Y PUBLICAR LOS RESULTADOS

El Territorio/Comunidad/Empresa/Barrio Los pintos del municipio de Nueva Guinea, RACCS, por medio del presente escrito, otorga el consentimiento previo, libre e informado a URACCAN para que se realice la investigación titulada: **EXPERIENCIAS EN ESTABLECIMIENTO Y MANEJO EN PLANTACIONES FORESTALES, MODELO CAVAMA, NUEVA GUINEA, 2017**. Con el objetivo de: Elaboración de estudio –Tesis de grado, para optar al título de Ingeniero Agroforestal, la cual se desarrollará del 10 de Agosto del 2017 al 10 de Noviembre 2017, Información que será utilizada única y exclusivamente con fines académicos.

Las instancias correspondientes autorizan la publicación de los resultados de la investigación, previa validación de los resultados en la comunidad/organización.

Nombre y apellido del representante: Hugo Stanley Álvarez

Cargo: Ing. Agrónomo

Firma: [Firma manuscrita]

Lugar: Los Pintos

Fecha: 03 octubre 2017

ANEXO 1.

UNIVERSIDAD DE LAS REGIONES AUTONOMAS DE LA COSTA CARIBE NICARAGUENSE



URACCAN

AVAL

CONSENTIMIENTO PREVIO, LIBRE E INFORMADO PARA CREAR Y RECREAR
CONOCIMIENTOS, SABERES Y PRÁCTICAS Y PUBLICAR LOS RESULTADOS

El Territorio/Comunidad/Empresa/Barrio Los Laureles del municipio de Nueva Guinea, RACCS, por medio del presente escrito, otorga el consentimiento previo, libre e informado a URACCAN para que se realice la investigación titulada: **EXPERIENCIAS EN ESTABLECIMIENTO Y MANEJO EN PLANTACIONES FORESTALES, MODELO CAVAMA, NUEVA GUINEA, 2017.** Con el objetivo de: Elaboración de estudio –Tesis de grado, para optar al título de Ingeniero Agroforestal, la cual se desarrollará del 10 de Agosto del 2017 al 10 de Noviembre 2017, Información que será utilizada única y exclusivamente con fines académicos.

Las instancias correspondientes autorizan la publicación de los resultados de la investigación, previa validación de los resultados en la comunidad/organización.

Nombre y apellido del representante: Ana Maria Maltez S.

Cargo: Productora

Firma: X

Lugar: Los Laureles

Fecha: 19 de Octubre 2017.

ANEXO 1.

UNIVERSIDAD DE LAS REGIONES AUTONOMAS DE LA COSTA CARIBE NICARAGUENSE



URACCAN

AVAL

CONSENTIMIENTO PREVIO, LIBRE E INFORMADO PARA CREAR Y RECREAR
CONOCIMIENTOS, SABERES Y PRÁCTICAS Y PUBLICAR LOS RESULTADOS

El Territorio/Comunidad/Empresa/Barrio Río plata del municipio de Nueva Guinea, RACCS, por medio del presente escrito, otorga el consentimiento previo, libre e informado a URACCAN para que se realice la investigación titulada: **EXPERIENCIAS EN ESTABLECIMIENTO Y MANEJO EN PLANTACIONES FORESTALES, MODELO CAVAMA, NUEVA GUINEA, 2017**. Con el objetivo de: Elaboración de estudio –Tesis de grado, para optar al título de Ingeniero Agroforestal, la cual se desarrollará del 10 de Agosto del 2017 al 10 de Noviembre 2017, Información que será utilizada única y exclusivamente con fines académicos.

Las instancias correspondientes autorizan la publicación de los resultados de la investigación, previa validación de los resultados en la comunidad/organización.

Nombre y apellido del representante: Santos Ilario Garcia M

Cargo: Prodactor

Firma: x 266 M

Lugar: Río plata

Fecha: 28 Agosto 2017

ANEXO 1.

UNIVERSIDAD DE LAS REGIONES AUTONOMAS DE LA COSTA CARIBE NICARAGUENSE



URACCAN

AVAL

CONSENTIMIENTO PREVIO, LIBRE E INFORMADO PARA CREAR Y RECREAR
CONOCIMIENTOS, SABERES Y PRÁCTICAS Y PUBLICAR LOS RESULTADOS

El Territorio/Comunidad/Empresa/Barrio Jerusalén del municipio de Nueva Guinea, RACCS, por medio del presente escrito, otorga el consentimiento previo, libre e informado a URACCAN para que se realice la investigación titulada: **EXPERIENCIAS EN ESTABLECIMIENTO Y MANEJO EN PLANTACIONES FORESTALES, MODELO CAVAMA, NUEVA GUINEA, 2017**. Con el objetivo de: Elaboración de estudio –Tesis de grado, para optar al título de Ingeniero Agroforestal, la cual se desarrollará del 10 de Agosto del 2017 al 10 de Noviembre 2017, Información que será utilizada única y exclusivamente con fines académicos.

Las instancias correspondientes autorizan la publicación de los resultados de la investigación, previa validación de los resultados en la comunidad/organización.

Nombre y apellido del representante: Glenarvan Gutiérrez González

Cargo: Productor

Firma: Glenarvan

Lugar: Jerusalén

Fecha: 24/10/17

ANEXO 1.

UNIVERSIDAD DE LAS REGIONES AUTONOMAS DE LA COSTA CARIBE NICARAGUENSE



URACCAN

AVAL

CONSENTIMIENTO PREVIO, LIBRE E INFORMADO PARA CREAR Y RECREAR
CONOCIMIENTOS, SABERES Y PRÁCTICAS Y PUBLICAR LOS RESULTADOS

El Territorio/Comunidad/Empresa/Barrio Tierra Blanca del municipio de Nueva Guinea, RACCS, por medio del presente escrito, otorga el consentimiento previo, libre e informado a URACCAN para que se realice la investigación titulada: **EXPERIENCIAS EN ESTABLECIMIENTO Y MANEJO EN PLANTACIONES FORESTALES, MODELO CAVAMA, NUEVA GUINEA, 2017**. Con el objetivo de: Elaboración de estudio –Tesis de grado, para optar al título de Ingeniero Agroforestal, la cual se desarrollará del 10 de Agosto del 2017 al 10 de Noviembre 2017, Información que será utilizada única y exclusivamente con fines académicos.

Las instancias correspondientes autorizan la publicación de los resultados de la investigación, previa validación de los resultados en la comunidad/organización.

Nombre y apellido del representante: Orlando Rodríguez

Cargo: Productor

Firma: [Firma]

Lugar: Nueva Guinea

Fecha: 10 Febrero 2018

ANEXO 1.

UNIVERSIDAD DE LAS REGIONES AUTONOMAS DE LA COSTA CARIBE NICARAGUENSE



URACCAN

AVAL

CONSENTIMIENTO PREVIO, LIBRE E INFORMADO PARA CREAR Y RECREAR
CONOCIMIENTOS, SABERES Y PRÁCTICAS Y PUBLICAR LOS RESULTADOS

El Territorio/Comunidad/Empresa/Barrio Los Laureles del municipio de Nueva Guinea, RACCS, por medio del presente escrito, otorga el consentimiento previo, libre e informado a URACCAN para que se realice la investigación titulada: **EXPERIENCIAS EN ESTABLECIMIENTO Y MANEJO EN PLANTACIONES FORESTALES, MODELO CAVAMA, NUEVA GUINEA, 2017.** Con el objetivo de: Elaboración de estudio -Tesis de grado, para optar al título de Ingeniero Agroforestal, la cual se desarrollará del 10 de Agosto del 2017 al 10 de Noviembre 2017, Información que será utilizada única y exclusivamente con fines académicos.

Las instancias correspondientes autorizan la publicación de los resultados de la investigación, previa validación de los resultados en la comunidad/organización.

Nombre y apellido del representante: Horacio Valverde Navarrete

Cargo: Productor

Firma: AGCL

Lugar: Los Laureles

Fecha: 2/02/2018

ANEXO 1.

UNIVERSIDAD DE LAS REGIONES AUTONOMAS DE LA COSTA CARIBE NICARAGUENSE



URACCAN

AVAL

CONSENTIMIENTO PREVIO, LIBRE E INFORMADO PARA CREAR Y RECREAR
CONOCIMIENTOS, SABERES Y PRÁCTICAS Y PUBLICAR LOS RESULTADOS

El Territorio/Comunidad/Empresa/Barrio Jerusalén / El Chosmolá del municipio de Nueva Guinea, RACCS, por medio del presente escrito, otorga el consentimiento previo, libre e informado a URACCAN para que se realice la investigación titulada: **EXPERIENCIAS EN ESTABLECIMIENTO Y MANEJO EN PLANTACIONES FORESTALES, MODELO CAVAMA, NUEVA GUINEA, 2017.** Con el objetivo de: Elaboración de estudio –Tesis de grado, para optar al título de Ingeniero Agroforestal, la cual se desarrollará del 10 de Agosto del 2017 al 10 de Noviembre 2017, Información que será utilizada única y exclusivamente con fines académicos.

Las instancias correspondientes autorizan la publicación de los resultados de la investigación, previa validación de los resultados en la comunidad/organización.

Nombre y apellido del representante: Rigoberto Casco M

Cargo: Productor

Firma: Rigoberto Casco M

Lugar: Jerusalén

Fecha: 10 Febrero 2018



UNIVERSIDAD DE LAS REGIONES AUTÓNOMAS DE LA COSTA CARIBE NICARAGÜENSE

URACCAN

Aval del tutor

El tutor: **Msc. José Juan Aguilar Meneses**, por medio del presente escrito otorga el Aval correspondiente para la presentación de:

Protocolo

☐

a. Informe Final

☒

b. Artículo Técnico

☐

Al producto titulado: **Experiencias en establecimiento y manejo de plantaciones forestales, modelo CAVAMA, Nueva Guinea, 2017**, desarrollada por los estudiantes: **Br. Juan José Aguilar Martínez y Br. Engel Valdez Aguilar**, de la carrera: **Ingeniería Agroforestal**. Cumple con los requisitos establecidos en el régimen académico.

Nombre y apellido del tutor: **Msc. José Juan Aguilar Meneses.**

Firma: _____

Recinto: Nueva Guinea

Fecha: Mayo de 2018