**UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA**

# APOYO TÉCNICO EN LA PRODUCCIÓN Y REGISTRO DE PLÁNTULAS MADERABLES EN EL VIVERO FORESTAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA EN CATACAMAS

**POR:**

**ALDER MOISES BAUTISTA RODRIGUEZ**

**TRABAJO PROFESIONAL SUPERVISADO**

**CATACAMAS** **OLANCHO**

**JUNIO, 2017**

# APOYO TÉCNICO EN LA PRODUCCIÓN Y REGISTRO DE PLÁNTULAS MADERABLES EN EL VIVERO FORESTAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA EN CATACAMAS

**POR:**

**ALDER MOISES BAUTISTA RODRIGUEZ**

**OSCAR FERREIRA M.Sc.**

**Asesor principal**

PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO REQUISITO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TITULO DE LICENCIADO EN RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE

**CATACAMAS** **OLANCHO**

**JUNIO, 2017**

# ACTA DE SUSTENTACIÓN

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA**

**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE**

**PRACTICA PROFESIONAL SUPERVISADA**

Reunidos en la Oficina del Vivero Forestal del Departamento Académico Manejo de Recursos Naturales y Ambiente de la Universidad Nacional de Agricultura el **M. Sc. OSCAR FERREIRA CATRILEO,** miembro del Jurado Examinador de Trabajos de P.P.S.

El estudiante **ALDER MOISÉS BAUTISTA RODRIGUEZ,** del IV Año de la carrera de Recursos Naturales y Ambiente, presentó su informe.

**"APOYO TÉCNICO EN LA PRODUCCIÓN DE PLÁNTULAS MADERABLES EN EL VIVERO FORESTAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA"**

El cual a criterio del examinador, aprobó este requisito para optar al título de Licenciado en Recursos Naturales y Ambiente.

Dado en la ciudad de Catacamas, Olancho, a los veinticuatro días del mes de junio del año dos mil diecisiete.

**M.Sc. OSCAR FERREIRA CATRILEO**
**Consejero Principal**

## DEDICATORIA

A nuestro **DIOS todo poderoso** que siempre ha estado en todos los momentos buenos y malos que he tenido en el trayecto de mi vida y mi estudio.

A mis padres **Oscar Efrén Bautista** y **María Leticia Rodríguez Cardona** quienes son las personas que más quiero y que siempre me han aconsejado y formado muchos valores de los cuales me han servido bastante, en todo mi proceso de formación.

A mis hermanos **Wilkin Jonatán Bautista Rodríguez, Villy Efrén Bautista, Eblyn Jalu Bautista y Oscar Jair Bautista** por el apoyo siempre incondicional.

A mi esposa **Alma Nohemí Erazo** por haberla conocido en el trayecto de formación aquí en la universidad y por haberme regalado el regalo más grande, mi hijo bello que tanto amo: **James Johan Bautista Erazo.**

## AGRADECIMIENTOS

A **DIOS** nuestro creador por haberme dado fortalezas a pesar de muchas circunstancias buenas y malas vividas en la universidad.

A mi asesor **M. Sc Oscar Ferreira Catrileo** por haberme brindado su apoyo, aportes con su conocimiento, paciencia y su entrega en su vocación como docente.

A mis amigos, **Enrique Flores, Eduardo Aquino, Kevin Argueta y José Rosales** por haberme brindado su amistad, confianza, respeto, apoyo incondicional y tantas historias vividas en nuestra carrera como estudiantes.

A la beca brindada por la Organización Nacional Indígena Lenca de Honduras (ONILH) de la municipalidad de Márcala, La Paz por el apoyo económico para poder lograr mi objetivo en la universidad.

**CONTENIDO**

Pág.

ACTA DE SUSTENTACIÓN ..... i
DEDICATORIA ..... ii
AGRADECIMIENTOS ..... iii
LISTA DE FIGURAS ..... vi
LISTA DE ANEXOS ..... vii
RESUMEN ..... viii
I. INTRODUCCIÓN ..... 1
II. OBJETIVOS ..... 2
2.1 Generales ..... 2
2.2 Específicos ..... 2
III. REVISION DE LITERATURA ..... 3
3.1 Problemática de los bosques en el mundo ..... 3
3.2 Situación actual de los bosques en Honduras ..... 4
3.3 Viveros forestales ..... 5
3.3.1. Clasificación de viveros ..... 5
3.3.2 Selección para la ubicación del vivero ..... 6
3.3.3 Ventajas de los semilleros ..... 6
3.4 Plantaciones forestales ..... 7
IV. MATERIALES Y MÉTODOS ..... 10
4.1 Descripción del área de estudio ..... 10
4.2 Materiales y equipo ..... 11
4.2.1 Materiales ..... 11
4.2.2 Equipo ..... 11
4.3 Metodología ..... 12
4.3.1 Reconocimiento del lugar del trabajo ..... 12
4.3.2 Limpieza del vivero forestal ..... 12
4.3.3 Instalación de macrotuneles ..... 12
4.3.4 Elaboración de sustratos ..... 12

4.3.5 Llenado de bolsa ..... 13
4.3.6 Elección de la semilla ..... 13
4.3.7 Mantenimiento del semillero ..... 13
4.3.8 Trasplante de plántulas ..... 13
4.3.9 Fertilización ..... 13
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN ..... 14
5.1 Apoyo técnico en la producción de plántulas ..... 14
5.2. Guía técnica de producción de plantas ..... 15
5.3. Plantas entregadas a APROSACAO mes de junio a octubre ..... 21
5.4 Plantas entregadas a ICF del mes de junio a octubre ..... 21
5.5 Plantas entregadas a la Cruz Roja Suiza ..... 22
5.6 Plantas entregadas a la UNA ..... 23
5.7 Capacitación de la importancia de los viveros forestales ..... 23
5.8. Capacitación temáticas semilleros y sustratos usados en el vivero forestal ..... 24
VI. CONCLUSIONES ..... 26
VII. RECOMENDACIONES ..... 27
BIBLIOGRAFÍA ..... 28
ANEXOS ..... 30

## LISTA DE FIGURAS

Pág.

**Figura 1** Ubicación geográfica del sitio de estudio en el vivero forestal de la Universidad……...10
**Figura 2** Principales actividades realizadas en el vivero forestal de la Universidad Nacional de Agricultura……14
**Figura 3** Proceso de producción de plantas en el vivero forestal de la universidad nacional de agricultura.....15
**Figura 4** Selección de la semilla para ser llevada a los respectivos sitios del semillero…..16
**Figura 5** Selección del terreno o destino donde se instalara el vivero forestal……....17
**Figura 6** Composición de sustratos y materiales para elaboración…….....17
**Figura 7** Composición de sustratos y materiales para elaboración…….....18
**Figura 7.** Mantenimiento del semillero en el vivero forestal de la Universidad Nacional de Agricultura……19
**Figura 8** Entrega de plantas a las diferentes instituciones de la alianza, entregadas en el vivero de la Universidad Nacional de Agricultura en Catacamas…….20
**Figura 9** Actores que se involucraron para que se llevará acabo la práctica profesional supervisada mediante su intervención en las actividades de reforestación en Catacamas, Olancho…….20
**Figura 10** Plantas entregadas a APROSACAO del mes de junio a octubre 2016 en el vivero forestal de la Universidad Nacional de Agricultura……...……...21
**Figura 11** Plantas entregadas del vivero forestal de la Universidad Nacional de Agricultura a I.C.F……22
**Figura 12** Plantas entregadas del vivero forestal de la Universidad Nacional de Agricultura a la Cruz Roja Suiza……..……22
**Figura 13** Plantas entregadas del vivero forestal de la Universidad Nacional de Agricultura a la U.NA **…….**23
**Figura 15** Capacitación sobre la reforestación…….23
**Figura 16** Capacitación sobre semilleros y producción de plántulas maderables y elaboración de sustratos……...….25

## LISTA DE ANEXOS

Pág.

**Anexo 1.** Cuadro resumen del total e plantas entregadas en el año 2016 para 12 reforestaciones……..31

**Anexo 2.** Especies forestales en el vivero UNA……...32

**Bautista Rodríguez, AM. 2017.** Apoyo técnico en producción y registro de plántulas maderables del vivero forestal de la Universidad Nacional de Agricultura. Trabajo Profesional Supervisado. Lic. Recursos Naturales y Ambiente. Universidad Nacional de Agricultura. Catacamas, Olancho, Honduras. C.A. 37 p.

## RESUMEN

Esta práctica se desarrolló en el vivero forestal de la Universidad Nacional de Agricultura en Catacamas, Olancho. El trabajo consistió en la producción de una serie de plantas maderables. Entre las actividades que se realizaron fue el reconocimiento del área para el vivero, donde se realizó una limpieza y seguidamente se procedió al proyecto de producir plantas, las cuales estarían listas para su trasplante en tres meses. En el vivero se les daba el mantenimiento adecuado para que las plantas presentaran buen estado en su desarrollo y estuvieran listas para la reforestación. El proceso de reforestación se desarrolló a través de una alianza formada por varias instituciones como: APROSACAO, ICF, Cruz Roja Suiza y la UNA., entregándoseles un total de 51,445 plantas, producidas en los tres meses que duró la práctica. Entre las actividades recurrentes en el vivero fue frecuente: la limpieza de las diferentes áreas del vivero, desmalezar las plántulas de los macrotuneles, regar las plantas unas a dos veces por semana, mantenimiento de los semilleros, mantenimiento completo de sustratos, fertilización de las plantas para el crecimiento, elaboración de sustratos, llenado de bolsas, elección de la semilla, instalación de macrotuneles según la demanda de plántulas en el vivero, quitar bolsas malas o dañadas en los macrotuneles, llevar un conteo de cuantas plantas en buen estado habían según la especie y, otras asignadas por el técnico responsable del vivero o el asesor de PPS. Luego se creó una guía técnica, con el objetivo de generar conocimiento del quehacer del vivero y lo que produce a lo largo del año. Además, se impartieron charlas en temáticas de viveros en el campus universitario, con el objetivo de generar conciencia social sobre la importancia de cuidar los bosques y las fuentes de aguas, ya que son el patrimonio de las futuras generaciones.

**Palabras clave:** Alianza de instituciones, macro-túneles, mantenimiento del vivero, reforestación y sustratos

# I. INTRODUCCIÓN

Ante la necesidad actual de restituir la cobertura vegetal desaparecida, a través de programas de reforestación y restauración, especialmente con especies nativas, los viveros han cobrado un papel relevante como depositarios y proveedores de este tipo de plantas, sobre todo ahora que se reconoce su importancia para la conservación de biodiversidad. Uno de los principales problemas a los que se enfrentan estos programas, es la disponibilidad de materiales, no solo en número, sino en calidad y talla.

Es muy posible que el éxito de estos esfuerzos de rehabilitación ambiental dependa del buen desempeño en el proceso que involucra desde la recolección de semillas y siembra hasta el establecimiento y mantenimiento de las plantas en el sitio. Los viveros actualmente enfrentan serios problemas debido a limitaciones técnicas y financieras lo que se traduce en una deficiente producción de plantas. Todos sabemos la trascendencia enorme que el bosque y el árbol tienen en la vida, no sólo humana sino en general. Los bosques son la única fábrica de oxígeno que tenemos y el hombre puede prescindir para su vida casi de todo, excepto del oxígeno y del agua.

Tomando en cuenta esta situación, el presente Trabajo Profesional Supervisado se basa en el apoyo técnico para la producción de plántulas maderables del vivero forestal en la Universidad Nacional de Agricultura, con el fin de contrarrestar la problemática que se genera por acciones antropogénicas como la tumba y quema de los bosques.

# II. OBJETIVOS

## 2.1 Generales

Apoyar y registrar la producción y entrega de plántulas maderables en el vivero de la Universidad Nacional de Agricultura.

## 2.2 Específicos

a. Acompañar el proceso de la producción y entrega de plántulas de especies maderables de la Universidad Nacional de Agricultura

b. Crear una guía para la producción de plantas en el vivero de la Universidad Nacional de Agricultura

c. Capacitar en temáticas de producción de plántulas a los estudiantes de la Universidad Nacional de Agricultura

# III. REVISION DE LITERATURA

## 3.1 Problemática de los bosques en el mundo

Los recursos forestales presentan estados grabes de agotamiento debido a la alta demanda de las tierras agrícolas y productos forestales (IAFN-RIFA, S.f.). Según FAO y el PNUMA, cada año se pierden en el mundo unos 11,3 millones de hectáreas de bosques tropicales. Las pérdidas en 75 países del área tropical de américa del sur y central, Asia y África se reparten de la siguiente manera: 23 países de Latinoamérica perdieron 5,6 millones de hectáreas (un área que equivaldría a la superficie total de Costa Rica) y 36 países de África perdieron, 367 millones; y 16 países de Asia, dos millones.

Como puede apreciarse, la mitad de la deforestación de bosques tropicales que se lleva acabo, tiene lugar en Latinoamérica. Por ejemplo, en la amazonia brasileña entre los años 70 y 80 se talaron 42,6 millones de hectáreas de bosque. Si no se encuentra una solución para esta problemática, para el año 2025 la cantidad de área boscosa en la amazonia se verá seriamente amenazada (Aguirre de los Ríos 2009).

Históricamente las políticas forestales han sido inestables y de corto plazo, y, además, no han considerado lineamientos precisos para prevenir las causas de la deforestación y degradación del bosque. Elementos como el aprovechamiento ilegal de madera y la corrupción administrativa no han recibido suficiente prioridad en las políticas del sector y en los pocos casos donde se les prevé a nivel de lineamientos o programas, es frecuente que se carezca de voluntad político-institucional para que haya el apoyo financiero necesario para el cumplimiento de responsabilidades de las institucionales competentes (TRAGSATEC 2017).

Las causas de deforestación y degradación del bosque son variadas pero pueden ser clasificadas como indicadores dentro de algunos de los criterios forestales que se manejan en el país: políticos, legales, institucionales, técnicos, sociales, financieros y culturales. Cada uno de estos criterios se puede considerar una causa generadora de deforestación y degradación en la medida en que se deriven mecanismos o instrumentos que fueron diseñados bajo principios de desarrollo (Vallejo 2011).

### 3.2 Situación actual de los bosques en Honduras

Honduras, se caracteriza en el sector forestal por tener: 107 áreas protegidas, con respaldo legal vigente y que representa un gran potencial económico principalmente en el ecoturismo y relacionado. También se dispone de recursos forestales productivos para abastecer la industria de la madera. Por su posición geográfica posee gran parte de la mega diversidad de la región y por la confluencia de variedad especies de la flora y fauna, actualmente como puente biológico en América Central (PRONAFOR 2010).

Además de las necesidades básicas de alimento y vivienda, también aumentará la demanda de energía, por lo que otro factor que contribuirá a degradar y disminuir las áreas boscosas será el uso de biomasas, principalmente leña, que igualmente su demanda se verá duplicada. A este momento no se tienen planes a corto y mediano plazo para construir nuevas represas hidroeléctricas que oferten energía limpia y a bajo costo, más del 60% de la energía eléctrica actualmente es generada mediante plantas térmicas utilizando hidrocarburos (Mairena y Hernández 2005).

La dinámica de la deforestación en Honduras responde a una combinación de situaciones que hacen que el bosque no reciba la valoración económica adecuada y por ello se convierta en un competidor con una muy seria desventaja cuando se lo compara frente a la rentabilidad de otras actividades económicas (Pratt y Quijandría 2017).

### 3.3 Viveros forestales

El vivero forestal es un lugar en el que se cultivan árboles hasta que estén listos para ser plantados, son el punto de partida de un cambio necesario para revertir la degradación de los recursos naturales y mejorar la calidad de vida de la población. Los árboles son fuente de innumerables beneficios para el hombre.

Un vivero es un lugar en el que se cultivan árboles hasta que estén listos para ser plantados. En los viveros forestales, se controlan todas estas condiciones durante la delicada etapa que va desde la semilla a un plantón lo suficientemente "criado" como para crecer sano y fuerte cuando se plante (INTA sf).

Los viveros han cobrado un papel relevante como depositarios y proveedores de este tipo de plantas, sobre todo ahora que se reconoce su importancia para la conservación de la biodiversidad. El propósito de los viveros forestales es la producción de plantas de calidad, sanas y fuertes. En el vivero se les proporcionan los cuidados necesarios durante el cultivo y manejo hasta que puedan ser trasplantadas a su ubicación definitiva (Benítez *et al*. 2002).

#### 3.3.1. Clasificación de viveros

Según Jiménez (sf) las necesidades de viveros en programas de forestación se debe básicamente a que en el vivero la inversión económica es mínima en lo referente a preparación del sitio, fertilización y mantenimiento; además el viverista puede tener un mejor control durante el tiempo de la producción de plantas:

Según su permanencia los viveros se clasifican en:

A. Viveros permanentes, llamados también fijos, son aquellos que producen grandes cantidades de plantas todos los años. Requieren de infraestructura formal como almacenes, invernaderos, etc.

B. Viveros temporales: llamados también volantes, son viveros pequeños que se establecen en el mismo lugar a realizar la plantación, por una temporada

Los viveros basados en la intencionalidad de las plantas se clasifican:

A. Viveros forestales comerciales: su fin primordial es la venta de plántulas forestales.
B. Viveros forestales de investigación: forman parte de un experimento, o bien su producción se destina a ensayos.
C. Viveros forestales de producción específica: abastecen programas o proyectos concretos.
D. Viveros forestales de interés social: incluyen una amplia gama de viveros, que involucran tanto fines de producción como de desarrollo social, tales como: viveros comunales, viveros familiares, viveros escolares, etc.

### 3.3.2 Selección para la ubicación del vivero

El primer paso en la construcción del vivero es la selección del sitio, este sitio se le denomina semillero, que son las pequeñas parcelas (cubiertas o no) o a los recipientes en donde se siembran las semillas y se crían las plantitas antes de trasplantarse al terreno de asiento o a su lugar definitivo (EAFIT 2007).

Antes de realizar la siembra de semillas en el vivero, es necesario tener claro cuál será el sistema productivo que se empleará, pues del mismo dependerá el tipo de plantas que se produzcan, su costo final y su desarrollo posterior en el sitio de plantación (Escobar 1990).

### 3.3.3 Ventajas de los semilleros

De acuerdo a Rodríguez (2005) la finalidad de los semilleros, es crear las mejores condiciones posibles para asegurar la germinación de las semillas y su desarrollo. Otras razones por las que se debe usar los semilleros son:

- Se ahorra espacio en la parcela
- Se aprovecha al máximo la semilla
- Se favorece la germinación al realizarse unas labores más adecuadas
- Se facilita la protección de las plántulas
- Se tiene la oportunidad de seleccionar las plantas antes de trasplantarse

El proceso de germinación es importante en el proceso del vivero exitoso, se entiende como las reanudaciones del crecimiento activo en el embrión de una semilla que se manifiesta con la aparición de la radícula.

Según lo establecido por la International *Seed Testing Association* (ISTA), en ensayos de semillas, es la reanudación del crecimiento activo en un embrión que surge de la semilla y adquiere las estructuras esenciales para el desarrollo normal de la planta. El proceso de germinación está regulado, principalmente, por tres factores ambientales: disponibilidad de agua, de oxígeno y temperatura del sustrato (Escobar 1990).

### 3.4 Plantaciones forestales

Una diversidad de productos como alimento, forraje, madera, leña, medicinas, entre otros y una serie de beneficios, como la sombra, la protección de cultivos, la belleza de un paisaje, son sólo algunas de las bondades que brindan las diversas especies forestales (INTA 2010).

Ante la creciente demanda de productos relacionados con la madera, la superficie plantada a nivel mundial se ha incrementado de manera significativa, en el 2010 ha estimado que las plantaciones comerciales han cubierto 264 millones de hectáreas, estableciendo anualmente 5 millones de hectáreas por año. Hay una baja rentabilidad en manejo, debido a factores como la infraestructura deficiente, el alto costo de operación y su ubicación (Vega de Alarcón 2013).

Serrada (2000) define repoblación forestal debe definirse como el "conjunto de técnicas que se necesitan para crear una masa forestal, formada por especies vegetales leñosas (árboles o arbustivas), que sea estable con el medio, en un terreno cuya vegetación actual en mayor o menor grado según el uso asignado al territorio y que adoptando las características deseadas, cumplan los fines que de ella se demanden".

En este contexto la FAO (2002) define las plantaciones forestales como aquellas formaciones forestales, sembradas en el contexto de un proceso de forestación o reforestación, siendo especies introducidas o nativas que cumplen con una superficie mínima de 0.5 ha., una cubierta de copa de al menos 10% de la cubierta de la tierra, y una altura total de los arboles adultos por encima de los 5 m.

La función principal de las plantaciones forestales, es estrictamente y fundamental la protección del suelo y la conservación del recurso agua o como fuente generadora de energía. Así mismo, los terrenos de vocación forestal deben tener como objetivos la producción de bienes como ser: la madera y sus sub-productos (FONAN 2007).

Las plantaciones deberían de imitar los bosques naturales, dado que con frecuencia encontramos que los bosques naturales poseen relativas pocas especies desde el punto de vista socioeconómico. Por ello, debemos de combinar ambos intereses para alcanzar niveles de expectativas en ambas vías (IAFN-RIFA S.f.).

Surgen algunos problemas socioeconómicos en los proyectos de "forestación social", debido a la relativa novedad de esta clase de actividad. Las actividades de la forestación social deberán conseguir que la gente rural participe en las actividades organizadas para producir y manejar sus árboles o bosques, para su propio beneficio (Aguirre de los Ríos 2009).

En 2005, en Honduras, el 97% de la actividad forestal industrial del país se basó en el aprovechamiento de los bosques de coníferas, no sólo como fuentes de madera, sino como proveedores de otros productos de valor comercial en el mercado internacional como la resina de pino, materia prima de otros subproductos como la colofonia, que se usa como insumo para la producción de pinturas y el aguarrás, entre otros. No existe tendencia a producir materia prima bajo el esquema de plantaciones.

En las últimas décadas, las plantaciones que se realizaron fue bajo esquemas estatales, más con fines de protección de microcuencas que de producción. La empresa privada ha incursionado en plantaciones muy pequeñas, más de ensayos que de inversión para producción forestal (TRAGSATEC 2017).

# IV. MATERIALES Y MÉTODOS

## 4.1 Descripción del área de estudio

El presente estudio se desarrolló en el vivero forestal de la Universidad Nacional de Agricultura, en el municipio de Catacamas, departamento de Olancho 5 km de Catacamas, con las coordenadas 14°; 48´, N y 85°; 54´; O (Figura 1).

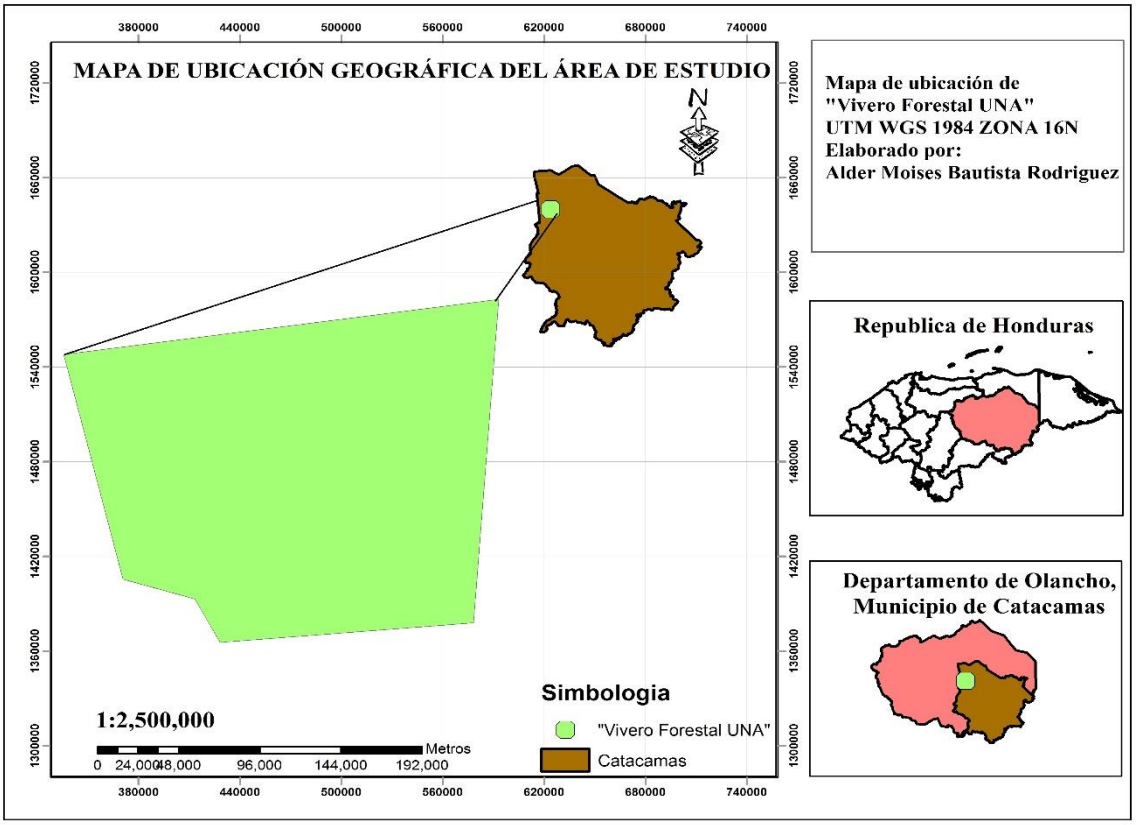



**Figura 14.** Ubicación geográfica del sitio de estudio en el vivero forestal de la Universidad Nacional de Agricultura

## 4.2 Materiales y equipo

### 4.2.1 Materiales

- Barra, se utilizó para hacer agujeros para la instalación de los túneles en el vivero forestal.
- Carreta, se utilizó para mover las plantas del vivero forestal en los diferentes lugares asignados en el vivero.
- Bomba de mochila, se utilizó para fertilizar aplicar Fahyol producto químico para que la raíz se pegue mejor y agro humus este producto orgánico que se aplica a la planta para su mayor crecimiento y vigorosidad.
- Regaderas, para lo que es el riego de las plantas en el vivero.
- Pala, se usará para mover la tierra para elaboración de los sustratos del suelo para la elaboración y preparación de la tierra en el vivero.
- Machete, se utilizó para desmalezar las áreas adentro y fuera de los túneles del vivero y de las instalaciones asignadas en las actividades del vivero forestal.
- Azadón, para remover la tierra a la hora de elaboración de los sustratos del vivero.
- Bolsas plásticas, de polietileno de 4x7’’, para llenarlas del material de la elaboración de sustratos para trasplante de plántulas.
- Cinta métrica, para las mediciones de lo largo de los túneles los distanciamientos entre bolsas con plantas.

### 4.2.2 Equipo

- Cámara, para tomar fotos de las actividades diarias
- Computadora, para llevar en un orden cronológico de las actividades

## 4.3 Metodología

### 4.3.1 Reconocimiento del lugar del trabajo

Se hizo un reconocimiento del área de trabajo donde se desarrollarían las actividades para la reproducción de plántulas forestales. Se identificaron algunos problemas en el área y se enmendaron, por lo tanto se contaba con un lugar apto para el desarrollo de las actividades y con características como: terreno parejo y cercano a la casa, disponibilidad de agua, cerco perimetral entre otras.

### 4.3.2 Limpieza del vivero forestal

Se realizó una limpieza general en el vivero de la universidad con la colaboración de estudiantes para disminuir la incidencia de plagas de roedores, ácaros y malezas.

### 4.3.3 Instalación de macrotuneles

En este paso se instalaron dos macrotuneles, con la colaboración de alumnos y trabajadores con los que cuenta el vivero forestal. Este trabajo realizó dado que debían de producirse más plantas, dadas la demanda por la necesidad de participar en los procesos de reforestación los miembros de la alianza.

### 4.3.4 Elaboración de sustratos

Se elaboró el sustrato con el que debían llenarse las bolsas. Es el medio que sirve de soporte físico para el crecimiento y desarrollo de las plantas, el sustrato más utilizado para el llenado de bolsas es la tierra debe de estar limpia de residuos, piedra y otros elementos es aconsejable pasarla por una zaranda. También se adicionó arena, gallinaza, cascarilla, u otro material que de mejor drenaje menor peso y mayor fertilidad.

### 4.3.5 Llenado de bolsa

Las bolsas sirven de depósito de tierra, otros sustratos y materiales luego se procede a la colocación de las bolsas que están llenas y transportarlas en carretas a los macro-túneles.

### 4.3.6 Elección de la semilla

Es muy importante seleccionar la mejor semilla, para luego llevarla a donde están los semilleros, algunos aspectos que se deben tomar en cuenta son la fenología de los arboles seleccionados, la forma de la copa y fuste.

### 4.3.7 Mantenimiento del semillero

Cada vez que se iba a trasplantar, fue necesario utilizar agua hervida para lograr desinfectar la arena, para proporcionar a las plántulas un lugar óptimo donde crecer.

### 4.3.8 Trasplante de plántulas

Ya después de estar listas las plántulas del semillero, se procedió al trasplante con la ayuda de los alumnos y trabajadores se empieza a trasplantar.

### 4.3.9 Fertilización

Después del trasplante, se fertiliza las plantas de los macrotuneles con el producto químico Phyton, le ayuda a que la raíz se pegue bien a la bolsa y que la planta tenga mayor estabilidad, luego después de fertilizar la siguiente semana se le aplica un producto orgánico llamado agro- humus para que haya crecimiento de la planta.

# V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

## 5.1 Apoyo técnico en la producción de plántulas

En la parte de producción de plántulas maderables que se implementó en la universidad, como primera actividad se muestra el traslado de los sustratos, como segunda actividad se desarrolló la mezcla de sustratos con la proporción 3 paladas de suelo, una palada de arena, una palada de materia orgánica, previamente se trasladó las bolsas con el sustrato a los diferentes sitios de los macrotuneles, seguidamente se colocaron las bolsas con las respectivas plantas en los diferentes sitios de los macrotuneles, luego se hizo arreglo del sustrato del semillero en los locales acordados ,se procedió a la colocación de las semillas en el semillero (Figura 1).




**Figura 15.** Principales actividades realizadas en el vivero forestal de la Universidad Nacional de Agricultura

## 5.2. Guía técnica de producción de plantas

En la Universidad Nacional de agricultura se desarrollan una serie de pasos para la producción de plántulas que deben de estar disponibles para el trasplante a los sitios definitivos.

Mientras tanto el proceso de producción de plántulas debe seguir un concepto académico y pedagógico, para que en este proceso se alcancen los objetivos de la educación ambiental, llegando a la comunidad universitaria y a centros de educación aledaños o que participan con la universidad (Figura 3).




**Figura 16.** Proceso de producción de plantas en el vivero forestal de la Universidad Nacional de Agricultura. Fuente fotografías: a.:www.viverochaclacayo.com, b. http://www.fuencampo.com/, c.http://2.bp.blogspot.com , d. http:/www.hydroenv.com

Para llevar una secuencia lógica en el proceso de producción de plántulas y considerar que cada acción realizada tendrá un objetivo con fines académicos, se propone la siguiente guía metodológica a ser utilizada en los viveros:

Paso 1. Selección de semillas para siembra

Objetivo: Aprender la selección de semillas que estarán dispuestas a la siembra. Comprar la semilla que sea de alta calidad: vigorosa, fuerte, sana y que este en las mejores condiciones para ser sembrada en el semillero (Figura 4).



**Figura 17.** Selección de la semilla para ser llevada a los respectivos sitios del semillero.
Fuente: http://www.fuencampo.com/

Paso 2. Selección del terreno para vivero

Objetivo: Seleccionar un terreno con las características adecuadas para que las plántulas crezcan adecuadamente. El terreno para el establecimiento del vivero debe de estar destronconado y libre de residuos; de preferencia debe de ser plano (pendiente de 2 a 3 por ciento), de forma continua o en terrazas, con buen drenaje, suelo fértil y de fácil acceso. No se debe seleccionar áreas pedregosas o inundables debido a que presentan dificultades al momento de realizar las labores de manejo (Figura 5).



**Figura 18.** Selección del terreno o destino donde se instalara el vivero forestal. Fuente: http://www.fuencampo.com/

Paso 3. Composición de sustrato

Objetivo: Conocer la composición de los sustratos y el uso de materiales locales para su elaboración. La elección de sustratos se debe de tomar en cuenta que para producir excelentes plantas se usara la siguiente proporción: 3 de suelo, 1 de materia orgánica, 1 de arena en el vivero forestal de la universidad nacional de agricultura. Los sustratos que más se recomienda usar en viveros son: vacaza, bokashi y lombricompostaje (Figura 6).



**Figura 19.** Composición de sustratos y materiales para elaboración. Fuente: http://2.bp.blogspot.com

Paso 4. Llenado de bolsas y siembra

Objetivo: Seleccionar adecuadamente la bolsa que servirá como soporte para el crecimiento radicular de la planta y disponer adecuadamente de la semilla al momento de la siembra. Algunas especies forestales tienen la testa muy dura como el guanacaste, la acacia entre otras por lo que cuando el almacenamiento es prolongados endurecen, por lo cual es necesario usar tratamientos pregerminativos la inmersión de las semillas; por ejemplo, la inmersión de las semillas en el agua al tiempo, por espacio de 12 horas o en agua hervida por espacio de uno a dos minutos. Por ello se coloca la semilla en forma horizontal siempre superficialmente, pero quede cubierta.

Lo más recomendable usar semilla fresca o consultar con el encargado del semillero sobre el periodo de perdida de la viabilidad. Es recomendable usar bolsas de polietileno de medidas 4x7 para arboles forestales, se usa color negro en las bolsas para que la radiación solar se reduzca o entren directamente los rayos ultravioletas del sol. En algunos viveros usan tamaños de bolsas más grandes estos son criterios técnicos que se manejan en algunos viveros forestales. Para la siembra se selecciona la mejor planta del semillero (Figura 7).



**Figura 7.** Composición de sustratos y materiales para elaboración. Fuente: http://www.hydroenv.com

Paso 5.  Mantenimiento de semillero (riego y plagas)

Objetivo: Aprender el manejo que debe dársele a la planta en el vivero desde su germinación y las acciones que deben de tomarse para que crezca en óptimas condiciones ambientales y protegida de plagas.

El riego es una de las actividades más importantes en los semilleros ya que la humedad le proporciona más asimilar el crecimiento en las plantas  el riego y sobre todo esterilizar las plantas con agua hervida y seleccionando las mejores plántulas para llevarlas a los bancales o macrotuneles cuando estén listas (Figura 8).



**Figura 20.** Mantenimiento del semillero en  el vivero forestal de la Universidad Nacional de Agricultura

Paso 6. Entrega de las plántulas

Objetivo: sentirse satisfecho por el buen trabajo realizado por todo el equipo del vivero forestal de la Universidad Nacional de Agricultura

La entrega de plantas se llevó acabo en el vivero forestal de la Universidad Nacional de Agricultura con el apoyo de alumnos y trabajadores con los que cuenta el vivero forestal.





**Figura 21.** Entrega de plantas a las diferentes instituciones de la alianza, entregadas en el vivero de la Universidad Nacional de Agricultura en Catacamas

Las plantas fueron llevadas y entregadas a las diferentes instituciones que forman la alianza que son: CRUZ ROJA SUIZA, I.C.F, U.N.A, APROSACAO (Figura 9).




**Figura 22.** Actores involucrados en la práctica profesional supervisada, relacionadas con las actividades de reforestación en Catacamas, Olancho

### 5.3. Plantas entregadas a APROSACAO mes de junio a octubre

Se entregaron un total de plantas 14,795 a APROSACAO: caoba 2,771, cedro 3,702, acacia roja 67, cortes 2,195, granadillo 1,592, carreto 547, castaño 40 y macuelizo 3,881 (Figura 2).

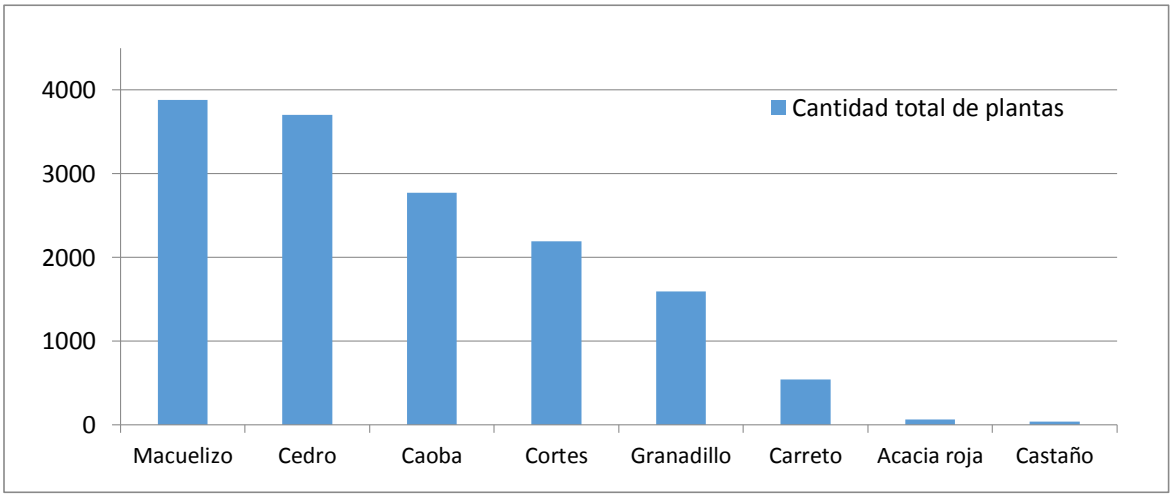



**Figura 23.** Plantas entregadas a APROSACAO del mes de junio a octubre 2016 en el vivero forestal de la Universidad Nacional de Agricultura

### 5.4 Plantas entregadas a ICF del mes de junio a octubre

Se entregaron 12,946 a el I.C.F: caoba 3,050, cedro 1,895, laurel 1,653, acacia roja 640, chaparria 1,670, San Andrés 55, Cortez 949, granadillo 60, Carreto 335, castaño 38, macuelizo 2,075, guama 110 y nin 916 (Figura 3).

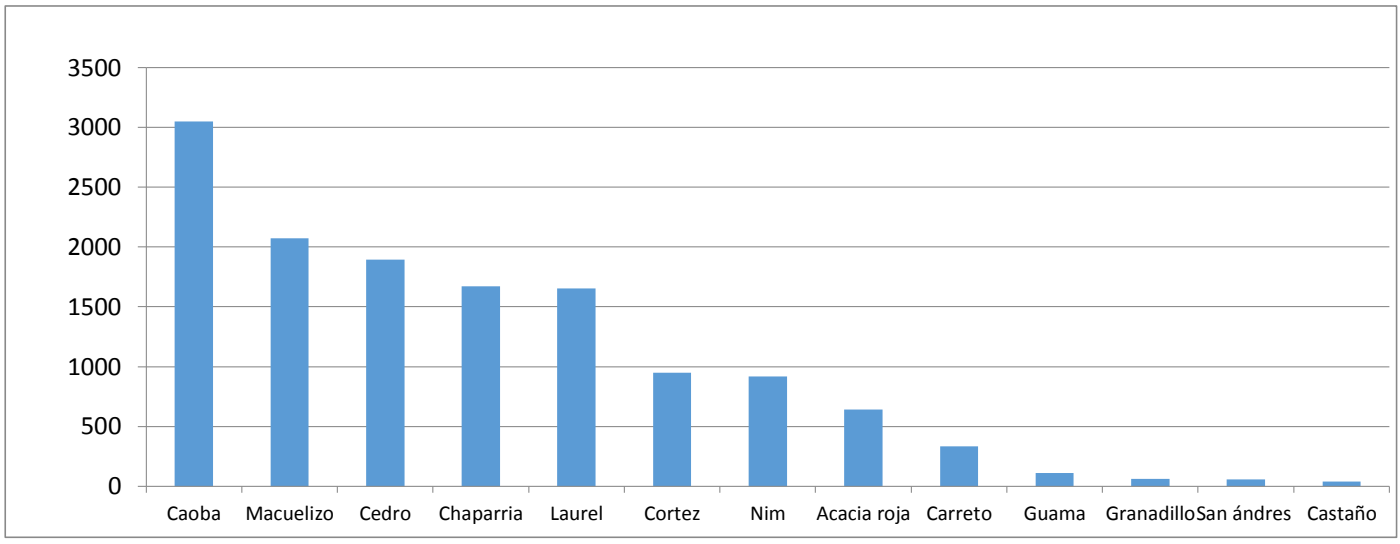



**Figura 24.** Plantas entregadas del vivero forestal de la Universidad Nacional de Agricultura a I.C.F

## 5.5 Plantas entregadas a la Cruz Roja Suiza

Se entregaron las respectivas plantas a la Cruz Roja Suiza en total 675 caoba 275, cedro 250, Cortez 100, macuelizo 50 y laurel 0 (Figura 4).

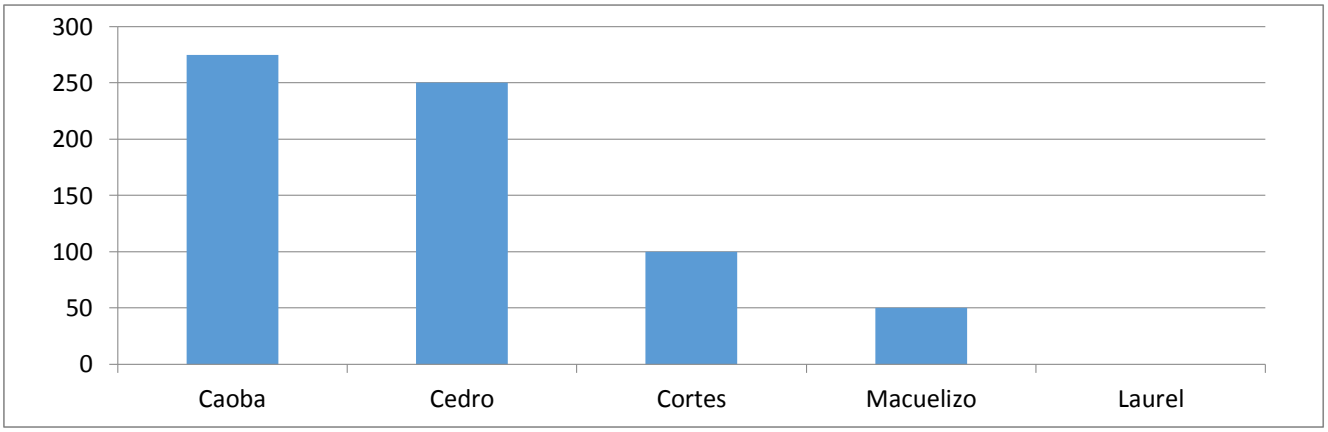



**Figura 25.** Plantas entregadas del vivero forestal de la Universidad Nacional de Agricultura a la Cruz Roja Suiza

## 5.6 Plantas entregadas a la UNA

Un total de 16,295 plantas se entregaron a la Universidad Nacional de Agricultura de las siguientes especies: caoba 7,763, cedro 3,628, laurel 1,548, acacia roja 270, chaparria 151, san andrés 190, Cortez 251, granadillo 50, Carreto 40, castaño 9, macuelizo 1874, teca 50, guama 341 y  nin 130 (Figura 5).

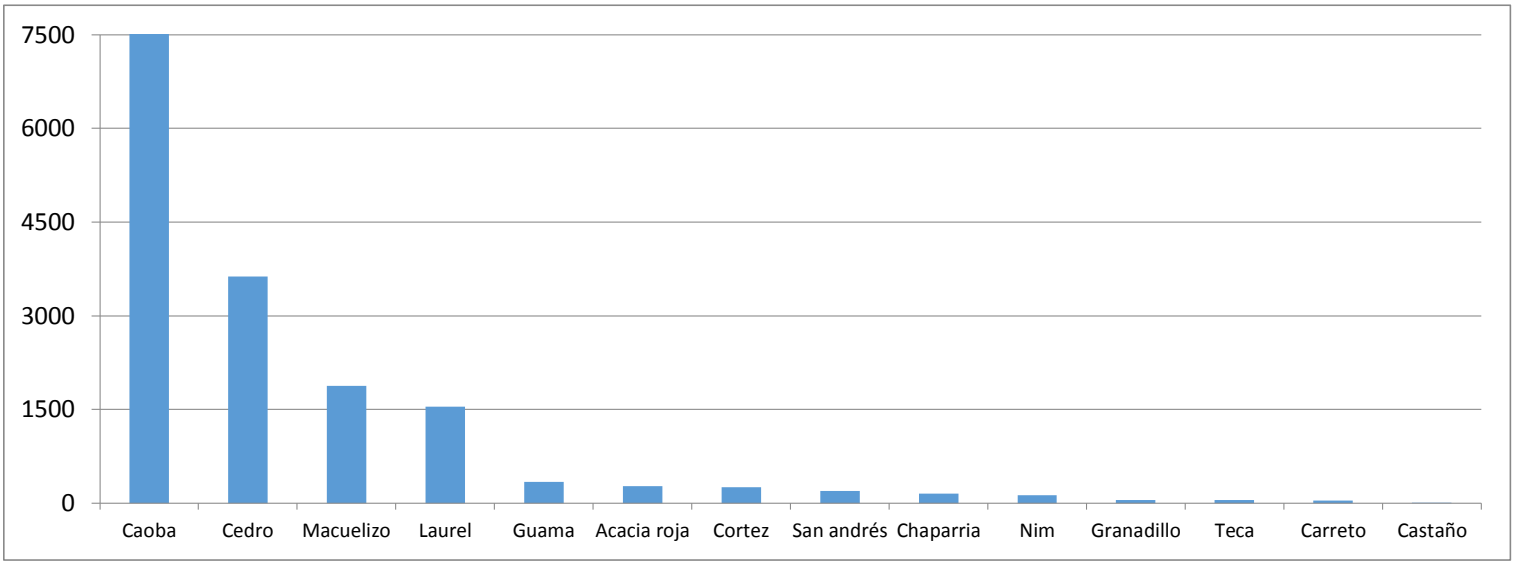



**Figura 26.** Plantas entregadas del vivero forestal de la Universidad Nacional de Agricultura a la U.N.A

Del periodo de junio a octubre se entregaron un total de 44,261 plantas a las organizaciones que conforman la alianza, con el motivo de reforestar áreas donde ha atacado el gorgojo, fuentes de agua y áreas deforestadas.

## 5.7 Capacitación de la importancia de los viveros forestales

Se capacitó a alumnos del séptimo grado del colegio católico Vida Abundante, el objetivo de la charla fue dar a conocer la importancia que tienen los viveros forestales tanto para la protección y rehabilitación de nuestros bosques. Así mismo, se explicó la función de las plantas en las microcuencas para la captación del agua.

Las charla en temáticas de producción de plantas maderables del vivero son de gran importancia para erradicar o combatir la problemática de las deforestaciones que hay en nuestros bosques es aquí donde los viveros forestales juegan un papel muy importante y fundamental tanto para mejor calidad del aire suelo fuentes de agua la diversidad de especies de flora y fauna, concientizando a los estudiantes y alas diferentes instituciones encargadas en el cuido y manejo y protección de los recursos naturales que estén en peligro (Figura 27).




**Figura 15.** Capacitación sobre la reforestación a alumnos de séptimo grado del colegio Vida Abundante de Catacamas

### 5.8. Capacitación temáticas semilleros y sustratos usados en el vivero forestal

Se impartió una charla en temáticas de semilleros en los diferentes lugares establecidos de trabajo con que cuenta el vivero en la Universidad Nacional de Agricultura. Dicha actividad se realizó con los alumnos de tercer año de agronomía. El objetivo de la charla fue dejar un aprendizaje de la importancia de los viveros forestales para contrarrestar la problemática de las deforestaciones, es aquí donde el vivero juega un papel muy importante, para la sociedad.

Los viveros forestales juegan un papel muy importante, y fundamental tanto para mejor condiciones de vida, así como para mejorar las condiciones climáticas. Los árboles son fuente de innumerables beneficios para el hombre, los viveros son un lugar en el que se cultivan árboles hasta que estén listos para ser plantados. Los proveedores de plantas juegan un papel muy importante en la sociedad para cumplir con reforestar áreas dañadas por actividades antropogénicas que el hombre desarrolla día con día sin pensar en las consecuencias que repercutirán a las futuras generaciones.



**Figura 16.** Capacitación sobre semilleros y producción de plántulas maderables y elaboración de sustratos impartida a alumnos de Agronomía de Catacamas

# VI. CONCLUSIONES

a. La alianza de instituciones: APROSACAO, I.C.F, Cruz Roja Suiza y la U.N.A, fue fundamental en la producción de plantas maderables en el vivero forestal de la Universidad Nacional de Agricultura durante el año 2016

b. La implementación de una guía técnica en el vivero forestal facilitará el proceso de aprendizaje en alumnos y personal del vivero forestal

c. La producción de plántulas en el vivero forestal de la Universidad Nacional de Agricultura fue satisfactoria durante el período 2016, alcanzándose la meta propuesta

d. Las capacitaciones sobre la producción de plántulas maderables, impartidas a alumnos de colegios de Catacamas y de la universidad, se desarrollaron de forma adecuada, con amplia participación de los que recibieron la capacitación

# VII. RECOMENDACIONES

a. Equipar con más herramientas y equipo que faciliten las actividades realizadas en el vivero forestal de la Universidad Nacional de Agricultura.

b. Las capacitaciones recomendadas son en temáticas de: producción de plántulas en semilleros y sobre los sustratos usados en el vivero forestal de la Universidad Nacional de Agricultura.

c. Producir en el vivero forestal de la Universidad Nacional de Agricultura otro tipo de plantas como ornamentales y latifoliadas.

d. Gestionar un laboratorio para realizar investigaciones sobre las plantas que se producen en el vivero forestal de la Universidad Nacional de Agricultura.

## BIBLIOGRAFÍA


Aguirre de los Ríos, F. 2009. Evaluación de plantaciones forestales del proyecto Bosques del Chinchipe en Perú. San Ignacio, Perú. 63 p.

Benítez, G., Equihua, M, Pulido-Salas, MT. 2002. Diagnóstico de la situación de los viveros oficiales de Veracruz y su papel para apoyar programas de reforestación y restauración. Revista Chapingo Serie Ciencias Forestales y del Ambiente 8(1): 5-12, 2002.

Escobar, R. 1990. Análisis de algunos elementos básicos en la producción artificial de especies nativas. Bosque 11: 3 – 10.

FAO (Programa de las Naciones Unidas para la Agricultura). 2002. Los fertilizantes y su uso. Cartilla. Honduras. 16 p.

FONAM. 2007. Guía práctica para la instalación y plantación de manejo forestales. (En línea). Consultado el 14 de febrero del 2017. Disponible en: http://www.fonamperu.org/general/bosques/documentos/guiapractica.pdf 46 p.

IAFN-RIFA. S.f. Forestaría Análoga: Guía Práctica para la restauración de la biodiversidad. Costa Rica. 67 p.

INTA (Instituto Nacional Tecnológico Agrario).2010. El vivero forestal: Guía para el diseño y producción de un vivero forestal de pequeña escala de plantas en envase. Santiago, C.L.14 p.

Jiménez Peris, F. S.f Viveros forestales para producción de planta a pie de repoblación. Ministerio de agricultura pesca y alimentación. 6 (93) 36p.

Mairena, R. y Hernández M. 2005. Estudio de tendencias y perspectivas del Sector Forestal en América Latina Documento de Trabajo: Informe Nacional de Honduras. ESFAL/N/20. FAO. 62 p.

Pratt L. y Quijandría G. 1997. Sector Forestal en Honduras: Análisis de Sostenibilidad. CLACDS. 28 p.

Rodríguez, R. 2010. Manual Práctico de Viveros Forestales. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. 62 p.

Serrada, R. 2000. Apuntes sobre repoblaciones forestales. Consultado el 13 de octubre del 2016. Disponible en:
http://www.secforestales.org/web/imagenes/serrada/vltextoviveros.pdf

TRAGSATEC. 2017. Análisis Forestal de Honduras. ICF-MOSEF. Honduras. 60 p.

Vallejo, M. 2011. Evaluación Preliminar sobre Causas de Deforestación y Degradación de Bosques en Honduras. Informe Final. Ecojuris. REDD – CCAD/GIZ. 142 p.

Vega de Alarcón, A. 2013. Evaluación de las plantaciones Forestales comerciales establecidas entre 1994 y 1996 en los Tuxtlas, ver. TESIS M.Sc. En manejo del recurso forestal. Veracruz, México. Universidad veracruzana. 117p.

# ANEXOS

**Anexo 2.** Cuadro resumen del total e plantas entregadas en el año 2016

| N. de producto | Instituciones | Caoba | Cedro | Laurel | Acacia Roja | Chaparrillo | San Andrés | Cortes | Granadillo | Carreto | Castaño | Macuelizo | Teca | Guama | Nin | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 63 | ICF | 5,750 | 3,120 | 3,893 | 630 | 1,720 | 55 | 1,029 | 60 | 335 | 38 | 2,645 | 0 | 110 | 1,691 | 21,076 |
| 49 | UNA | 7,715 | 3,550 | 1,750 | 250 | 145 | 140 | 251 | 56 | 40 | 13 | 1,824 | 50 | 341 | 130 | 16,255 |
| 9 | APROSACAO | 4,319 | 6,609 | 0 | 67 | 0 | 0 | 2,195 | 1,592 | 1,080 | 40 | 4,812 | 0 | 0 | 0 | 20,714 |
| 6 | CRUZ ROJA SUIZA | 325 | 250 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 50 | 0 | 0 | 0 | 725 |
| **127** | | **18,109** | **13,529** | **5,643** | **947** | **1,865** | **195** | **3,575** | **1,708** | **1,455** | **91** | **9,331** | **50** | **451** | **1,821** | **58,770** |

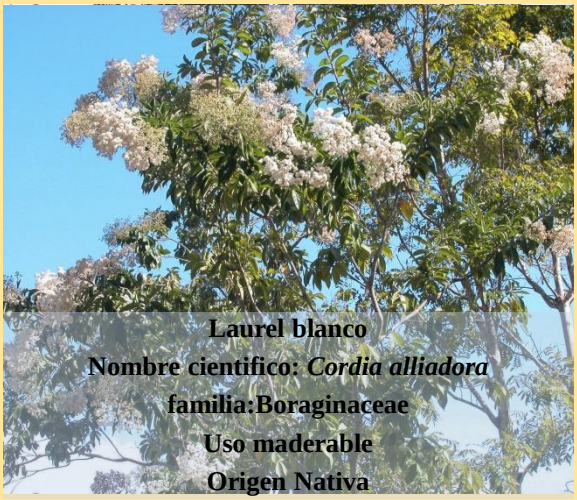
## Anexo 2. Especies forestales en el vivero UNA



**Caoba del atlántico**
**Nombre cientifico: *Swietenia macrophylla***
**Familia: Meliaceae**
**Uso maderable**
**Origen Nativa**



**Cedro**
**Nombre cientifico: *Cedrela odorata***
**familia: meliaceae**
**Uso maderable**
**Origen Nativa**



**Laurel blanco**
**Nombre cientifico: *Cordia alliadora***
**familia:Boraginaceae**
**Uso maderable**
**Origen Nativa**



**Acacia roja**
**Nombre cientifico: *Delonix regia***
**Familia: Fabaceae, Subfamilia: Caesalpinioideae**
**Uso ornamental**
**Origen Exótica de África**



**Chaparrillo**
**Nombre cientifico: Cordia collococca**
**Familia: Boraginaceae**
**Uso maderable**
**Origen nativa**



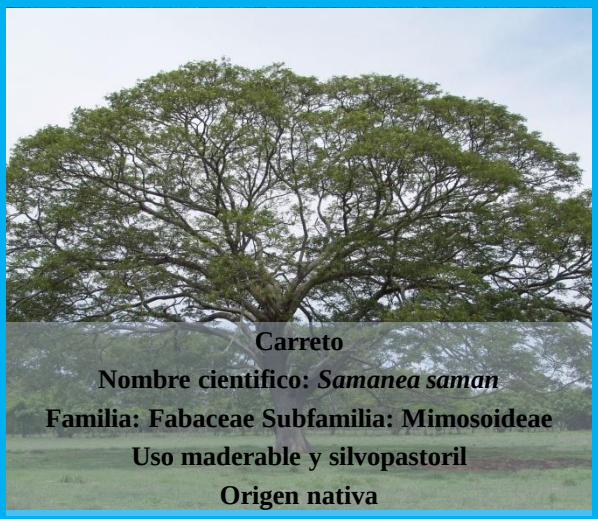
**San Andres**
**Nombre cientifico: *Tecoma stand***
**Familia: *Bignoniaceae***
**Uso maderable**
**Origen nativa**



**Cortez amarillo**
**Nombre cientifico: *Tabebuia chrysantha***
**Familia: Bignoniaceae**
**Uso maderable y ornamental**
**Origen nativa**



**Granadillo**
**Nombre cientifico: Dalbergia Retusa**
**Familia: Bignoniaceae**
**Uso maderable y ornamental**
**Origen nativa**



**Carreto**
**Nombre cientifico: *Samanea saman***
**Familia: Fabaceae Subfamilia: Mimosoideae**
**Uso maderable y silvopastoril**
**Origen nativa**



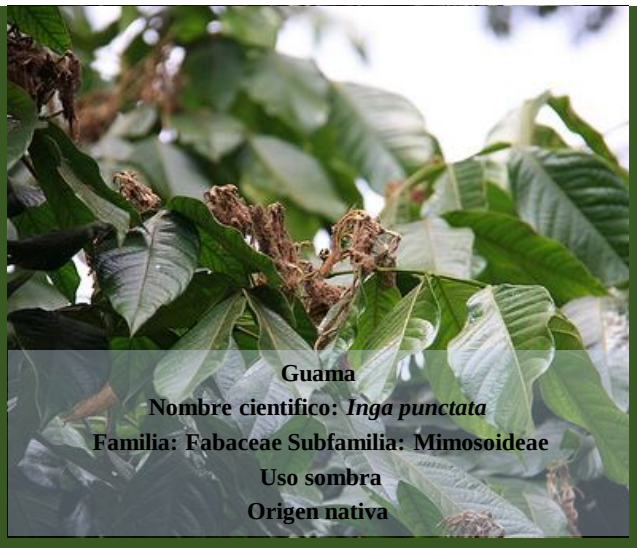
**Castaño**
**Nombre científico: *Sterculia apetala***
**Familia: Sterculiaceae**
**Uso sombra y alimenticia**
**Origen nativa**



**Macuelizo**
**Nombre científico: *Tabebuia rosea***
**Familia: Bignoniaceae**
**Uso maderable y ornamental**
**Origen nativa**



**Teca**
**Nombre científico: Tectona grandis**
**Familia: Lamiaceae**
**Uso maderable**
**Origen exótica de Asia**



**Guama**
**Nombre cientifico: *Inga punctata***
**Familia: Fabaceae Subfamilia: Mimosoideae**
**Uso sombra**
**Origen nativa**



**Nim**
**Nombre cientifico*: Azadirachta indica***
**Familia: Meliaceae**
**Uso multiple, industrial**
**Origen exótica de Asia**



**Guanacaste**
**Nombre cientifico: *Enterolobium cyclocarpum***
**Familia: Fabaceae Subfamilia: Mimosoideae**
**Uso sombra**
**Origen nativa**