

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA**  
**UNAN – MANAGUA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS**  
**DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA AGRÍCOLA**



**SEMINARIO DE GRADUACIÓN PARA OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIATURA**  
**EN ECONOMIA AGRÍCOLA**

**TEMA: EVALUACIÓN DE LAS MYPIMES FORESTALES EN NICARAGUA**  
**SUBTEMA: EVALUACIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCION Y FINANCIERO**  
**DEL VIVERO FORESTAL LA TRINIDAD EN NICARAGUA, PERIODO 2017 - 2020**

**AUTORA:**

**BR. MARLING ARACELLY SARAVIA RODRIGUEZ**

**TUTOR:**

**MSC. ALFREDO CANALES**

**MANAGUA, FEBRERO DEL 2021**

**SEMINARIO DE GRADUACIÓN PARA OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIATURA  
EN ECONOMÍA AGRÍCOLA**

**TEMA: EVALUACIÓN DE LAS MIPYMES FORESTALES EN NICARAGUA  
SUBTEMA: EVALUACIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN Y FINANCIERO  
DEL VIVERO FORESTAL LA TRINIDAD EN NICARAGUA, PERIODO 2017 - 2020**

**AUTORA:**

**BR. MARLING ARACELLY SARAVIA RODRIGUEZ**

**TUTOR:**

**MSC. ALFREDO CANALES**

**MANAGUA, FEBRERO DEL 2021**

## TABLA DE CONTENIDO

i. Dedicatoria .....	i
ii. Agradecimientos .....	ii
iii. Carta de Aprobación del Tutor .....	iii
iv. Resumen .....	iv
I. Introducción.....	1
II. Justificación.....	2
III. Objetivos .....	3
3.1. Objetivo General.....	3
3.2. Objetivos específicos.....	3
IV. Desarrollo del Subtema .....	4
4.1. Análisis de las Generalidades del Proceso de Producción de Plantas Forestales	4
4.1.1. Evolución de la Cobertura Forestal en Nicaragua 2005 - 2015.....	7
4.1.2. Producción de Plantas en Vivero .....	11
4.1.3. Los Viveros Forestales.....	13
4.1.4. Tipos de viveros .....	14
4.1.5. Tipos de viveros por su duración .....	15
4.1.6. Otros Tipos de Viveros.....	16
4.1.7. Tipos de plantas producidas en viveros .....	18
4.1.8. Requerimientos en la implementación de viveros .....	21
4.1.9. Manejo de los Viveros .....	22
4.1.10. Áreas que conforman un vivero .....	26
4.1.11. Costos de producción de plantas .....	27
4.1.12. Mercados para la comercialización de plantas.....	31
4.1.13. Establecimiento del Vivero .....	32
4.1.14.- Evaluación financiera.....	38
4.2. Descripción de los métodos utilizados para el registro de datos de las plantas forestales producidas en el vivero la Trinidad.....	42
4.2.1. Descripción general del Vivero la Trinidad .....	42
4.2.2. Proceso metodológico de recopilación en el vivero .....	43

4.2.3. Inventario de la producción de plantas según registros .....	44
4.2.4. Análisis FODA.....	45
V. Análisis Financiero y Económico del Viviero “La Trinidad” .....	48
5.1. Inversiones iniciales .....	48
5.2. Capital de trabajo .....	51
5.3. Costo de Producción.....	51
5.4. Costos Variables .....	52
5.5. Costos Fijos .....	53
5.6. Gastos de Administración .....	53
5.7. Ingresos .....	54
5.8. Flujo de Efectivo.....	55
5.9. Análisis de Rentabilidad .....	56
VI. Conclusiones .....	58
VII. Recomendaciones .....	59
VIII. Referecias Bibliográficas .....	62
XI. Anexos.....	70

## **i. Dedicatoria**

El presente trabajo investigativo lo dedico principalmente a mis dos amores, mis hijos Enrique Saravia y Christopher Saravia, los motores de mi vida, ustedes son mi principal motivación.

A mí misma, por demostrarme una vez más que todo se puede en la vida, basta con tener la bendición de Dios y desearlo con todo el corazón.

## **ii. Agradecimientos**

Quiero agradecer a Dios por derramar abundantes bendiciones a lo largo de mi vida y darme fuerzas para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados.

Agradezco infinitamente a mis padres y hermanas (o) por el amor y apoyo incondicional que he recibido a lo largo de estos años.

### iii. Carta de Aprobación del Tutor

En cumplimiento con lo establecido en los artículos del 1 al 9 de la Normativa para las Modalidades de Graduación como formas de Culminación de Estudios, Plan 1999, aprobada por el Consejo Universitario en sesión No. 15 del 08 de agosto de 2003; por este medio dictamino a favor del documento final bajo régimen de Seminario de Graduación para optar al título de licenciatura en Economía Agrícola la investigación titulada: EVALUACIÓN DE LAS MYPIMES FORESTALES EN NICARAGUA SUBTEMA: EVALUACIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCION, ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL VIVERO FORESTAL LA TRINIDAD EN NICARAGUA, PERIODO 2017 - 2020, elaborado y presentado por: **Bra. Marling Aracelly Saravia Rodríguez, carnet No. 00-21429-0.**

En ese sentido, como tutor asignado para dar acompañamiento a este proceso, doy fe que el documento cumple con todos los requisitos científicos, técnicos y metodológicos necesarios para ser sometido a Defensa ante el Tribunal Examinador correspondiente.

Para tal fin, me apego al artículo No.8 de la normativa citada en cuanto a la forma de calificación, siendo esta la siguiente:

Participación de estudiante	10
Calidad de informes escritos	20
Aporte científico del documento	20
<b>Total</b>	<b>50</b>

Dado en la ciudad de Managua, Nicaragua a los 24 días del mes de febrero del año 2021.

---

MSc. Alfredo Antonio Canales Zeledón

Tutor

#### **iv. Resumen**

Los viveros forestales resurgen como una importante alternativa en medio de épocas como las que acontece actualmente la humanidad, los procesos de deforestación, pérdida de hábitat, destrucción de ecosistemas, escases hídrica, calentamiento global entre otros. La posibilidad de producir plantas no solo se traduce en un proceso positivo para el medio ambiente y sus funciones conexas, sino también resultan ser una importante fuente de empleo y de dinamización económica en muchos lugares del planeta y particularmente, el Vivero La Trinidad, ubicado en Ciudad Sandino, municipio de Managua; es una apuesta al presente y futuro de la actividad forestal en las zonas periurbanas de la Capital. En ese sentido, este estudio presenta la evaluación de los principales indicadores financieros de la actividad principal en este vivero, para lo cuál se procedió a la revisión teórica y documental sobre el tema como un primer momento, posteriormente se realizó la visita a la unidad productiva objeto de estudio.

El estudio se apoya en la técnica de investigación documental (cualitativa) y tiene un alcance analítico en la medida que se construye información de la mano con el propietario del vivero y con los trabajadores del mismo, a través de la evaluación de indicadores financieros de la unidad productiva. Los resultados demuestran que la actividad carece en gran medida de tecnología de última generación, requiere de un mayor proceso de inversión para ser consistente con las intenciones del propietario, pero aún así se concluye que se trata de una unidad productiva altamente rentable y con un gran potencial comercial y de expansión productiva. Se determina que, si la producción es financiada a una tasa de interés anual del 18%, la producción de plantas muestra capacidad de pago, resultando una TIR del 44%, una VAN de US\$2,321.56 y una Relación B/C de 1.33; por lo que, bajo un escenario sin inflación y devaluación de la moneda y un horizonte de evaluación de 3 años, la inversión resulta ser técnica y prácticamente atractiva.

## **I. Introducción**

Los viveros desempeñan un papel importante en la provisión de plantas para distintos fines y el forestal es uno de los escenarios que mayor potencial tienen, máxime aun cuando la deforestación ha alcanzado niveles insospechados durante las décadas de los años 1990 y 2000, según datos de la FAO, era una tasa del 3% para duplicarse al 6% durante los años 2010 al 2020; perdiéndose así más de un millón de hectáreas durante dicho periodo. En el caso de Nicaragua, datos de INAFOR estiman que la deforestación anual ronda las 75 mil hectáreas, lo cual se traduce en una pérdida de biodiversidad, recursos genéticos, material vegetativo y otros bienes y servicios ambientales que proveen los bosques en todo el país.

En ese sentido, el presente estudio pretende contribuir a la generación de evidencia sobre la relación armoniosa que puede darse entre la necesidad de generar ingresos y la necesidad de producir plantas para todo un sector económico. Si bien la legislación nicaragüense presta suficientes condiciones para desarrollar explotaciones forestales, también es cierto que el negocio de las plantas tiende a ser menos conocido y más aún su importancia económica, social y ambiental en las zonas urbanas y periurbanas de las ciudades. De esta forma, la presente investigación procura demostrar la rentabilidad de este rubro económico mediante el análisis de los indicadores financieros del Vivero La Trinidad, ubicado en Ciudad Sandino, Managua, Nicaragua.

A partir del cuarto capítulo, el estudio desarrolla un recorrido histórico y teórico sobre la existencia y evolución de los viveros en el mundo, así como la evolución de la cobertura forestal y las formas de producción forestal en el país. El segundo momento se traduce en la explicación técnica de los procedimientos de registro y producción propia del vivero objeto de estudio. El tercer componente de este acápite muestra la evaluación de los principales indicadores financieros involucrados en el proceso de producción y comercialización del vivero durante los años 2017 al 2020.

## **II. Justificación**

La producción de plantas forestales, frutales y de cobertura está en dependencia de las demandas por parte del mercado forestal establecido por las regulaciones vigentes que determinan una cuota anual de más cuatro millones de plantas (Inafor, 2015). El vivero la trinidad tiene una capacidad instalada de 50 mil plantas anuales lo que destina para su comercialización, dentro de los planes y programas de reforestación que promueve el GRUN.

En años anteriores el vivero la trinidad no contaba con un control de entradas y salidas de plantas producidas y se les dificultaba saber la cantidad de plantas que producían y entregaban. A partir de este hecho, comenzaron a realizar un registro manual de la producción de plantas y en el último año empezó a ser digitalizada.

Sin embargo, pese a los esfuerzos realizados, se desconoce el registro de plantas, demandas, formas y medios de procesar la información recabada tanto manual como de forma digital.

Es por ello que es de suma importancia la realización de una sistematización de los procesos de producción de plantas forestales en el vivero la trinidad con el fin de cuantificar lo que se ha producido y demandado en los cuatro años de estudio; y la relación que estos han tenido con respecto a la demanda y destino de siembra de las especies vegetales que producen. También determinar los costos de producción para conocer la rentabilidad del negocio en el vivero la trinidad.

### **III. Objetivos**

#### **3.1. Objetivo General**

- Evaluar el proceso de producción de plantas forestales y la rentabilidad en el vivero “La Trinidad” ubicado en el municipio de Ciudad Sandino, Managua. Periodo 2017-2020.

#### **3.2. Objetivos específicos**

- Analizar las generalidades de los procesos de producción de plantas forestales.
- Explicar los métodos utilizados para el registro de datos de las plantas forestales producidas en el vivero “La Trinidad”.
- Determinar la rentabilidad económica y financiera del Vivero “La Trinidad” durante el período 2017-2020.

## **IV. Desarrollo del Subtema**

### **4.1. Análisis de las Generalidades del Proceso de Producción de Plantas Forestales**

Han existido dos grandes revoluciones en la historia viva del ser humano, la primera de ellas se remonta al neolítico, momento aquel en el cual dejamos de ser nómadas y nos asentamos en las riberas de los ríos, dominamos la tierra, domesticamos animales y sembramos semillas.

En tanto, la segunda revolución obedece al dominio de la fuerza mecánica, del vapor, fundición del hierro, extracción del carbón; llegamos entonces a la revolución industrial.

En ambos casos, las necesidades de techo, vestido y comida del ser humano como especie, han primado en las estructuras de satisfacción, para lo cual el papel de la flora y fauna (medioambiente en general) ha desempeñado un papel preponderante, entre estas formas de satisfacer dichas necesidades (satisfactores básicos, en palabras de Manfred Max Neef; 1987) destacan la madera, las frutas, la carne, cultivos, medicina, entre otros.

A partir de la revolución industrial y los avances tecnológicos, se ha manifestado un crecimiento vertiginoso de las tasas poblacionales a nivel mundial y mayor longevidad de las mismas; lo cual se ha traducido en una proporcional (o mayor) demanda de recursos como alimentos, agua y energía.

En ese sentido, el aumento de estas demandas ha obligado el desarrollo de estrategias nacionales (incluso continentales como la iniciativa de la gran muralla verde en África) que permitan la reproducción, conservación y producción de especies animales (ganado mayor y menor) y forestales (grandes plantaciones productoras con ciclos de hasta 25 años).

En el entramado de estas estrategias, resaltan los viveros como alternativa a la producción natural de especies forestales, ornamentales y/o frutales. El vivero es un conjunto de instalaciones que tiene como propósito la producción de material vegetativo.

Tal como menciona Vázquez et al., (1997), la producción de plantas en viveros permite prevenir y controlar los efectos de los depredadores, puesto a que bajo esta modalidad de producción se les proporcionan los cuidados necesarios y las condiciones propicias para lograr un buen desarrollo, las plantas tienen mayores probabilidades de sobrevivencia y adaptación cuando se les trasplanta a su lugar definitivo.

En lo particular para Nicaragua, debido a los fuertes problemas de deforestación, a la pérdida de biodiversidad y a la gran necesidad de reforestar, los viveros pueden funcionar no sólo como fuente productora de plantas, sino también como sitios de investigación donde se experimente con las especies nativas de interés, con la finalidad de propiciar la formación de bancos temporales de germoplasma y plántulas de especies nativas que permitan su caracterización, selección y manejo.

Según Solomon (2005), hacia el año de 1875 surgieron los viveros forestales en América, específicamente en Argentina, de la mano de inmigrantes de varias partes del mundo, principalmente españoles, italianos, portugueses, alemanes y belgas, quienes ya tenían una amplia experiencia en las labores de cultivo de plantas.

Por otra parte, de acuerdo con la recopilación histórica de Valdivia y Boby (2005) la Agroforestería ha dado pasos muy importantes durante los últimos sesenta años y de forma particular en los años 50 - 60 del siglo pasado, se presentó la condición posguerra en la que la madera fue utilizada por su precisión y rápida para la construcción, razón por la cual la tala de los bosques comenzó a crecer a un ritmo muy acelerado.

La mejora de las técnicas de producción ha permitido identificar que, sin importar el origen de una planta, ya sea a partir de una semilla, de un segmento o por cultivo de tejidos, los primeros días de vida son los más críticos para su sobrevivencia.

Con el propósito de lograr que un mayor número de plantas sobreviva a esta etapa se utilizan instalaciones especiales en las que se manejan las condiciones ambientales y se proporcionan las condiciones de crecimiento más favorables para que las nuevas plantas continúen su desarrollo y adquieran la fortaleza necesaria para trasplantarlas al lugar en el cual pasarán el resto de su vida. Por esto, el diseño de un vivero es un aspecto fundamental para llegar a obtener plantas listas para su siembra.

Así, por ejemplo, autores como Chamorro *et al.*, (2013) destacan el papel que desempeña el proceso de producción de plantas a través de viveros, aportando árboles para plantaciones en grandes escalas, razón por la cual la mayoría de municipios de Nicaragua implementan importantes planes de reforestación durante los últimos años.

En el marco de esas iniciativas, impulsadas por las políticas públicas de apoyo al sector forestal que ha implementado el Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional (GRUN), nace el vivero “La Trinidad”, fundado hace más de cuatro años y perteneciente al señor Noel Gutiérrez, se ubica en la comarca La Trinidad del municipio de Ciudad Sandino, departamento de Managua.

Este vivero se encarga de la reproducción y producción de plantas con fines comerciales para los planes y programas en el marco de la gran cruzada nacional de reforestación.

Sin embargo, pese a los esfuerzos realizados desde la creación del vivero, se desconoce el registro de plantas, demandas, formas y medios de procesar la información recabada tanto manual como de forma digital y se carece también de

un análisis financiero y económico, así como la contabilidad de costos por planta producida.

Con base en lo anterior, resalta la importancia de realizar a partir de este estudio una evaluación financiera y económica que permita la sistematización del proceso de producción de plantas forestales en el vivero. Esto tiene como fin la cuantificación de lo que se ha producido y demandado en los cuatro años de estudio correspondientes a los años 2017, 2018, 2019 y 2020; y la relación que estos han tenido con respecto a la demanda y destino de siembra de las especies vegetales que se producen.

#### ***4.1.1. Evolución de la Cobertura Forestal en Nicaragua 2005 - 2015***

Tal como se ha destacado antes, los viveros desempeñan un papel importante en la provisión de plantas para distintos fines y el forestal es uno de los escenarios que mayor potencial tienen, máxime aun cuando la deforestación ha alcanzado niveles insospechados durante las décadas de los años 1990 y 2000, según datos de la FAO, esta rondaba una tasa del 3% para duplicarse al 6% durante los años 2010 al 2020; perdiéndose así más de un millón de hectáreas durante dicho periodo.

Según destaca el MAGFOR-FAO (2004), los suelos nicaragüenses son en su mayoría de vocación agropecuaria y forestal. De los 12 millones de hectáreas de territorio, 5.3 millones de hectáreas son de potencial forestal, otros 3.5 millones de hectáreas poseen vocación agrosilvopastoril.

En resumen, existía para la fecha alrededor de 8.8 millones de hectáreas (73% del territorio nacional) con un alto potencial para actividades agroforestales. Sin embargo, en ese momento 5.2 millones de hectáreas correspondían a uso agrícola y pastos; 2.1 millones de hectáreas a áreas protegidas y 500 mil hectáreas tienen otros usos.

Los datos son similares a los presentados en el Mapa Forestal de Nicaragua publicado en el año 2000 y retomado en la presentación de Castro y Aguilar (s.f.), para la fecha en cuestión el país contaba con aproximadamente 5.5 millones de hectáreas de bosque, de los cuales 500,000 Ha correspondían a bosque natural y 5 millones a Ha latifoliadas. Del gran total, el 78% se ubicaban en la región del Atlántico, 17% en la región central y 5% en la región del pacífico.

Por su parte, los resultados del Inventario Forestal de Nicaragua (INAFOR, 2009), reflejaba que la extensión del bosque era del 25 % del territorio nacional, lo que equivale a unas 3,254,145 ha; de estas, el 98 % de la superficie (unas 3,180,466 ha) es de bosque natural y sólo el 2 % corresponde a bosque de plantaciones forestales (73,679 ha). En el cuadro No.1, se puede observar la repartición de la cobertura de bosque en el país según el inventario:

Cuadro No.1. Repartición de la Cobertura Forestal en Nicaragua

Tipo de bosque	Área ha	Porcentaje%
<b>Bosque</b>	3,254,145	25
▶ Bosque natural	3,180,466	98
▶ Latifoliados	2,760,018	87
▶ Coníferas	374,739	12
▶ Mixto	16,789	0.5
▶ Manglar	28,919	0.9
▶ Bosque de plantaciones	73,679	2

Fuente: Tomado de INAFOR (2009).

El estado del bosque se debe entender como un concepto amplio que se refiere a su condición sucesional, su abundancia, su frecuencia, su densidad, la cobertura de copa, sus clases diamétricas, su estado desde el punto de vista de la regeneración natural, su sanidad, su capacidad de reproducción, reflejada a través de los árboles semilleros presentes.

En ese sentido, del mismo informe se desprende que el uso potencial de los suelos de Nicaragua, se divide de manera general en seis categorías: forestal, agrícola, pecuario, agro-silvopastoril, silvopasturas y de conservación.

Como puede observarse en el cuadro No.2, de acuerdo al uso potencial de los suelos de Nicaragua, el 43.8% corresponde al uso forestal y un 72.4% al uso forestal-agroforestal y solamente un 20.7% corresponde al uso agropecuario.

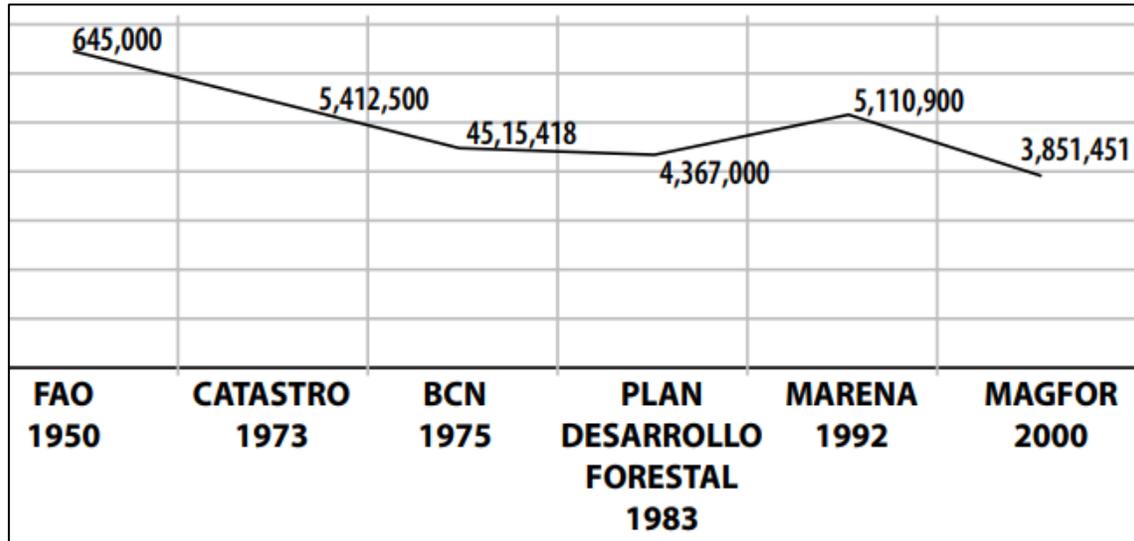
Cuadro No.2. Uso potencial del suelo por categorías de uso

Categorías de uso	Uso potencial		
	Área <sup>7</sup>	Porcentaje (%)	
Forestal	5,224,714.46	43.80	Uso forestal- agroforestal 72.33 %
Agro-silvopastoril	1,978,473.98	16.57	
Silvopasturas	1,434,119.78	12.01	
Agrícola	1,311,633.71	10.98	Uso agropecuario 20.60 %
Pecuario	1,145,666.72	9.59	
Conservación	846,359.03	7.08	
<b>Total</b>	<b>11,940,967.70</b>		

Fuente: Tomado de INAFOR (2008).

Los datos varían según época de medición, metodología e instancia que lo realiza, así por ejemplo se tiene en el cuadro No.3 la tendencia histórica de cobertura boscosa de Nicaragua desde 1950 al 2000.

Cuadro No.3. Tendencia histórica de cobertura boscosa de Nicaragua 1950-2000 medida por diferentes instancias gubernamentales y organismos.



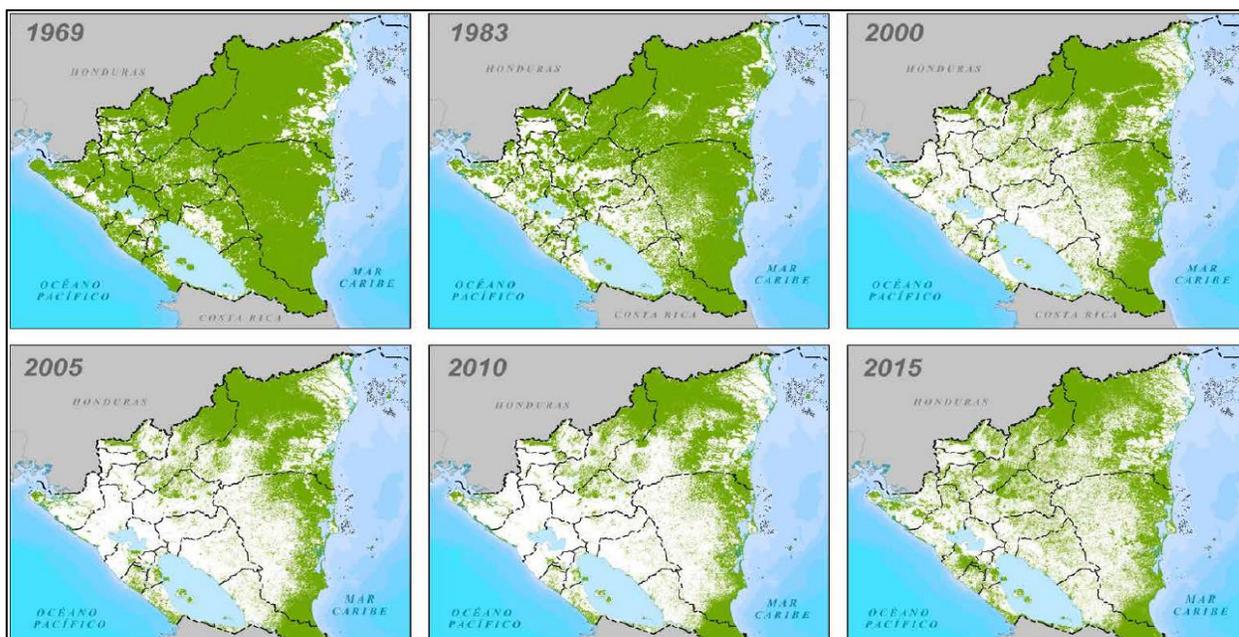
Fuente: Tomado de INAFOR (2009).

En tanto, el Diagnóstico del Sector Forestal en Nicaragua publicado en el año 2018 por el BID y elaborado por Camino (2018), refleja que:

La cobertura forestal de Nicaragua ha tenido el mismo comportamiento que los demás países tropicales, una disminución gradual provocada principalmente por actividades humanas. En 1969 el país contaba con 76% de su territorio con algún tipo de bosque, equivalentes a 98,982 km<sup>2</sup>, mientras que la superficie agropecuaria era de 11,148 km<sup>2</sup> (8.6%). En el año 2000 había 42 % de cobertura boscosa y 36% de uso agropecuario. En el 2010 continuó la disminución de la cobertura boscosa, llegando a nivel nacional al 31% y el país cruzó el umbral del 50% de uso agropecuario. En el último año de estudio (2015) la cobertura boscosa descendió a 39,078 Km<sup>2</sup>, lo que representa el 30% del territorio nacional. (p.16)

Por su parte, según MARENA – Proyecto ENDE-REDD+ (2018), la evolución histórica de la cobertura forestal ha tenido el comportamiento que se muestra en la imagen No.1.

Imagen No.1. Cambio Histórico en Cobertura Forestal



Fuente: MARENA – Proyecto ENDE-REDD+ (2018).

#### **4.1.2. Producción de Plantas en Vivero**

De acuerdo con Gabriela Buamscha (et.al), un vivero forestal “es el lugar destinado a la reproducción de árboles con diversos fines. Su misión es obtener plantas de calidad, que garanticen una buena supervivencia y crecimiento en el lugar donde se establezcan en forma definitiva” (p.12).

De la misma fuente se retoma que en el mundo se forestan alrededor de 5 millones de hectáreas por año, por lo que no cabe en duda la importancia que tienen los viveros forestales, al ser estos, precisamente, las fábricas donde se producen las plántulas necesarias para contribuir a esta tarea.

Por su parte, autores como Ávila (2016) establecen que los viveros de plantas son infraestructuras o medios instaurados con el fin de cultivar determinada planta o árbol, estos cultivos manifiestan diferentes fines de acuerdo a cada especie y tipo de planta, contribuyendo en el aspecto social y económico.

En ese sentido, vale señalar que existen viveros en los que se cultivan árboles y que tienen como fin único repoblar una zona donde se ha manifestado históricamente una extensa tala de árboles; así como también los viveros contribuyen a la producción de plantas con múltiples fines, lo que combinado con técnicas actuales permite el desarrollo de actividades como la ornamentación o decoración de eventos y ceremonias; situándose como una salida innovadora y económica para pequeños, medianos y grandes negocios.

La reforestación de ciertas zonas no siempre resulta sencillo, sino que deben valorarse muchas variables para poder realizar procesos exitosos; pues tal como destaca Trujillo (2015), es importante el manejo de la producción de plantas en vivero con el fin de conservar las especies y también para que los árboles lleguen a cumplir con su objetivo de producir oxígeno, razón por la cual se deben asegurar la consideración de las condiciones ambientales que pueden tolerar las distintas especies (y sus semillas) y con ello garantizar el desarrollo fuerte, sano y estable de las plantas hasta que sean replantadas en el sitio de destino.

Finalmente, cabe señalar que la producción forestal ha incorporado durante las últimas décadas el manejo científico de los bosques y esto ha permitido que el manejo de los mismos en muchas partes del mundo sea sostenible y sustentable, garantizando así no solamente los servicios ecosistémicos que por solo el hecho de existir generan, sino también la garantía de recursos para la producción de bienes tangibles a partir del uso directo como la madera, carbón vegetal, sustancias como el tanino, resina, gomas, frutos, entre otros.

### **4.1.3. Los Viveros Forestales**

¿Por qué los viveros forestales?

Tal como menciona el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (s.f) de Argentina mediante la sistematización del Proyecto Forestal Regional NOA-INTA (Módulo Santiago del Estero):

...En la naturaleza, las plantas para propagarse necesitan que sus semillas lleguen en buen estado al suelo, y que allí encuentren buenas condiciones para germinar y crecer. Este período es el más delicado en la vida de la planta. La semilla debe enfrentar temperaturas muy altas o bajas, falta de humedad, enfermedades, animales que la comen...y después, si consigue germinar, la plantita puede sufrir también la falta de agua, el calor o las heladas, un suelo pobre, ataque de animales, enfermedades, etc....es por ello que las plantas tienen como estrategia producir mucha cantidad de semilla, para asegurarse que al menos algunas puedan escapar a todas estas dificultades, germinar y crecer para formar una planta adulta. En los viveros forestales, se controlan todas estas condiciones durante la delicada etapa que va desde la semilla a un plantín lo suficientemente “criado” como para crecer sano y fuerte cuando lo plantemos... (p.3)

Las definiciones variopintas que se pueden encontrar son coincidentes en muchos sentidos, por ejemplo, autores como Barceló (2016) manifiestan que:

El vivero forestal se define como espacios que ayudan a la multiplicación o micro propagación de plantas derivados de las semillas y material vegetativo, en este lugar se cultivan árboles, hasta el momento que se consideren listos para ser trasladados y plantados en las áreas destinadas para terminar su desarrollo y crecimiento, debido que las plantas en la naturaleza se propagan con facilidad y logran que sus semillas nazcan sanas en el suelo.

En ese sentido, de conformidad con la Ficha Técnica para el Establecimiento y Manejo de Viveros Forestales en Bolsas elaborada por el Instituto Nicaragüense de Tecnologías Agropecuarias (INTA):

Los viveros deben estar ubicados lo más cerca de las parcelas donde se establecerá definitivamente la plantación; esto disminuye los costos en el transporte de las plántulas para establecer el semillero. Si esto no es posible, deberá seleccionarse un sitio que esté cerca de una casa para garantizar una vigilancia permanente.

La accesibilidad al sitio facilitará el traslado de las plántulas. El terreno debe ser lo más plano posible; de lo contrario, se deben construir terrazas y sistema de drenaje. La fuente de agua debe ser permanente y lo más cercana posible y no debe ser salina. (p.1)

Por tanto, los viveros son espacios, áreas o extensiones de tierra dedicadas a la producción de plántulas de especies forestales, teniendo como destino trascendental la posibilidad de cultivar diversas variedades de plantas, así como cubrir las áreas o instalaciones seleccionadas, que ayuden a cultivar, germinar y madurar los diferentes cultivos ya sean ornamentales, productivos o de tipo forestal.

#### **4.1.4. Tipos de viveros**

Según Rovira (2012), existen diferentes tipos de viveros forestales, teniendo en consideración su permanencia y magnitud, los cuales para su mejor precisión se clasifican en permanentes y temporales.

En tanto, autores como Jiménez (1993), consideran que:

Los viveros forestales constituyen el primer paso en cualquier programa de repoblación forestal. Se definen como sitios destinados a la producción de

plantas forestales, en donde se les proporciona todos los cuidados requeridos para ser trasladadas al terreno definitivo de plantación. Las necesidades de viveros en programas de forestación se deben 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. Tradicionalmente los viveros forestales, de acuerdo con la permanencia y magnitud, se clasifican en viveros permanentes y viveros temporales. (p.2)

#### ***4.1.5. Tipos de viveros por su duración***

Viveros permanentes (fijos): autores como Jiménez (1993), destaca que este tipo de viveros son aquellos que producen grandes cantidades de plantas todos los años, requieren de infraestructura formal (almacenes, invernaderos, etc.) bastante sólida.

Por su parte, Sanabria (2012) manifiesta que estos viveros son extensiones de terrenos fijos con una infraestructura formal, que pueden ser establecidos en territorios rurales o en centros urbanos, pudiendo crear bodegas, invernaderos, entre otros espacios, dedicados a la obtención de grandes cantidades de plantas con diferentes fines, durante todo el año, con fin de reforestación, frutales o para ornato.

Asimismo, es importante destacar lo mencionado por González (2014), en cuanto al hecho de que las instalaciones de estos viveros requieren de una inversión mayor en la medida que para el procedimiento productivo se requiere de mano de obra, equipos tecnológicos y una amplia extensión del terreno, además se debe contar con excelentes y adecuadas vías para el acceso, que accedan oportunamente la entrada de los clientes, de esta manera satisfacer de manera oportuna la demanda de las plantas.

Viveros temporales (o volantes): Jiménez (1993) señala que este tipo de viveros son viveros pequeños y se establecen en el mismo lugar a realizar la plantación, por una temporada.

Normalmente, tal como señala Vifinex (2011), este tipo de vivero se ubican en sitios de difícil acceso, y tienen como finalidad proveer una mejor condición a las semillas antes de trasplantarlos a sus áreas o lugares de destinos establecidos.

El mismo autor destaca que este tipo de viveros se ubican o asientan en bosques templados o selvas húmedas por las características de las plantas y sus jornadas laborales de producción que son por periodos cortos que van de 2 a 4 años, debido que su proceso productivo debe estar en concordancia con el periodo estacional de la lluvia.

Por su parte, Ludeña (2015), señala que estos viveros se caracterizan por una limitada infraestructura, con inversión mucho menor en comparación con un vivero fijo y casi siempre están más expuestos a la presencia de animales rastreros y de distintas enfermedades de temporada.

#### **4.1.6. Otros Tipos de Viveros**

Otra clasificación de viveros forestales es la que se basa en la intencionalidad de la producción, entre los que destacan, según Jiménez (1993): viveros institucionales, viveros comerciales, viveros de investigación, viveros forestales de producción específica (abastecer programas o proyectos) y viveros forestales de interés social.

##### *a) Viveros Institucionales*

Según Cerna (2014), este tipo de viveros se caracteriza por ser un espacio de reproducción temporal de diferentes plantas de tipo forestal, ornamental, frutal y hortícolas, los que son ejecutados como proyectos educativos con el fin de fomentar

el cuidado del medio ambiente, así como su contribución en la recuperación, conservación y producción de las plantas cumpliendo con los objetivos ambientales adecuados que promete el buen vivir, como es la ornamentación de parques, reforestación y forestación.

Muchos de estos programas se reflejan en las escuelas a nivel urbano, periurbano y rural en todo el territorio nicaragüense, así como en las distintas iniciativas de arborizar en los municipios del país con fines de educación ambiental para una población o comunidad que se procure más consciente y preocupada por el cuidado del medio ambiente.

Retomando a González (2014), estas iniciativas de viveros institucionales son propicios para crear, desarrollar y fortalecer la consciencia ambiental en las ciudades y comunidades, lo que se garantiza mediante espacios de aprendizaje interactivo y muestras de las técnicas de sembrío al tiempo que ayudan al docente y a los estudiantes en la adquisición de conocimientos, desarrollo de actitudes, formación de valores, habilidades y contribución para el logro de los objetivos de desarrollo sostenible.

#### *b) Viveros comunales*

De acuerdo con Martínez (2013), este tipo de viveros tienen como fin la producción de plantas en una determinada y están orientadas en primera instancia hacia el compromiso de sus habitantes para alentar las actividades productivas de plantas y en el que se desarrollan actividades como llenar bolsas, riego y siembras, son propios de comunidades muy cohesionadas socialmente.

De hecho, organismos como FAO, han establecido que este tipo de viveros son importante en la medida que representan un espacio amigable, a través del cual se pretende asegurar y fortalecer el sentido de comunidad como tal.

Al mismo tiempo, estos viveros representan una importante posibilidad como fuente de empleo, puesto que demanda habilidades y conocimiento integral sobre la producción de árboles, manejo de un vivero, jardinería y mantenimiento de espacios verdes, comercialización, entre otras.

No se puede obviar que los viveros comunales son importantes por la implementación de sus métodos para producir semilla, así como para generar centros de capacitación y de organización comunal.

### c) Vivero comercial

Coinciden autores como Jiménez (1993) y Armesto (2015) al considerar que este tipo de viveros se destinan exclusivamente a la venta de todos tipos de plantas, son espacios o instalaciones creadas con la finalidad de cultivar plantas para venderlas y normalmente cuentan con implementos de jardinería, maceteras, remedios para el control de plagas y enfermedades de plantas, entre otros medios para su desarrollo efectivo.

Asimismo, es importante destacar a Martínez (2013) cuando resalta que la modalidad de estos viveros se caracteriza también porque aparte de producir y comercializar diversos tipos de plantas, también se comercializan variedad de elementos necesarios para su crecimiento como tierra de sembrío, abonos, insecticidas, fungicidas, canastas, entre otros artículos precisos para la plantación y producción de plántulas de calidad.

#### **4.1.7. Tipos de plantas producidas en viveros**

Tal como se ha mencionado en reiteras ocasiones, los viveros desempeñan un papel importantísimo en la provisión de recursos forestales (frutales, ornamentales, maderables, entre otros) para distintos fines, máxime aún si se trata de la exclusiva reproducción de material vegetativo o conservación de especies autóctonas.

a) Plantas forestales

Así, por ejemplo, autores como Ruano (2016) define las plantaciones forestales como de alto valor y que requieren alta inversión, no se trata de un tipo de plantas propiamente dicho, tampoco de una familia en particular de plantas, sino como aquellas que están presentes en áreas de bosques con predominancia de árboles, cuya principal característica es que han sido plantados allí por mano del hombre.

Tal como lo menciona Acosta (2009):

Hay una gran cantidad de plantaciones forestales en todo el mundo y, lógicamente, todas ellas tienen características diferentes en función del clima y características de la zona, además de las especies vegetales usadas. Habitualmente, estas plantaciones se llevan a cabo con el objetivo de obtener materia prima en forma de madera o corcho, es decir para silvicultura o explotación forestal.

En acuerdo con Ottone (2014), las plantaciones forestales son árboles de gran tamaño, que se cultivan con la finalidad de explotar su madera, es decir para comercializar su madera para los diversos usos, ya sea para la elaboración de artesanías, muebles, y otros tipos de artículos y productos, entre las especies más comunes de estos árboles tenemos el pino, teca, caoba, cedro, el sauce, madroño, álamo y el eucaliptus; también existen otros con un crecimiento más lento pero que su madera es más dura y resistente como el algarrobo y el roble, entre otros árboles de similares características.

Por su parte, autores como Montoya et al. (2012), resaltan la importancia de las plantaciones forestales en la medida que tienden a formar parte de sectores económicos con gran potencial de aprovechamiento, los que si son gestionados adecuadamente (de forma sostenible hasta un adecuado control forestal) representan un importante rubro en la creación de empleo, dinamización de

actividades económicas conexas, desde el uso de mano de obra para las preparaciones de suelo, hasta los procesos de industrialización y posterior comercialización de los subproductos maderables.

Finalmente, en relación a este acápite cabe destacar que las plantaciones forestales no solo tienen un fin comercial y económico, sino también un fin existencial y de provisión de servicios ecosistémicos, así como un sentido cultural y hasta espiritual; es así como estas plantas pueden tener formas, tamaños, especies y estrategias de plantación distintas. Tal como señalan Montoya et., (2012), según el tipo de árbol, muchos árboles sirven como fuente energética logrando proteger y cuidar el medio ambiente, otros para la protección de zonas agrícolas, así también para la protección de espejos de agua, evitar problemas de erosión, incremento de plantaciones silvopastoriles, entre otros beneficios e impactos ambientales positivos.

#### *b) Plantas frutales*

Las plantas frutales tienen un fin comercial más pronunciado que las plantas forestales, normalmente los viveros cuentan con una gran variedad de estas plantas, entre ellas destacan mango, naranjas, limón, níspero, jocote, entre otros.

Sin embargo, tal como lo menciona Sampson (2012), muchas de estas plantas tienen mayor calidad de acuerdo a la utilización de su semilla, es así que frecuentemente las plantas frutales en los viveros se caracterizan por la combinación de injertos a fin de obtener un producto de mejor calidad.

En la misma línea González et.al., (2014) presentan argumentos sobre el hecho de que los viveros de plantas frutales mantienen una alta responsabilidad en el cuidado, calidad y confiabilidad de la plantación, debida que las frutas son para el consumo humano y se deben mantener de forma permanente la fuente de vitaminas y minerales.

Muchas personas optan por comprar plantas injertadas, ya que les permite disminuir el tiempo de producción de plántones, equivalentes hasta el 60% en comparación con el sistema tradicional empleado, además estas plantas ofrecen ventajas en cuanto a la calidad de los frutos, así como también les proporcionan uniformidad y adaptabilidad en lo referente a las condiciones del cultivo y garantías sanitarias y de conformidad genética.

#### ***4.1.8. Requerimientos en la implementación de viveros***

Según la FAO (2017), citado íntegramente por Mora y Valladolid (2017), las buenas prácticas de los viveros se establecen en la vinculación de normas, principios y recomendaciones técnicas que se deben aplicar para la implementación de un vivero, así como para las diversas etapas de la producción agrícola, como se establece a continuación:

- Espacio adecuado y ubicación adecuada del vivero de acuerdo a las plantas o productos que se va a ofertar.
- Identificar el tipo de vivero al que se apunta, ya sea forestal, frutal y ornamental, debido que de acuerdo al tipo de vivero será necesario establecerlos en lugares céntricos donde llegue la demanda de clientes, o áreas lejanas, apartadas de la población por la necesidad de extensión de la planta.
- Terreno con adecuado drenaje y suelo apropiado, topografía, exposición de luz
- Distancia a destino final de las plantas, cercanías a las áreas a forestar.
- Abonos, fertilizantes, control de plagas y enfermedades.
- Definir la característica del vivero: pueden ser familiar, comercial o comunitario.
- Adoptar medidas necesarias para la germinación de las semillas, teniendo en consideración si es por método sexual, asexual o por injertos.
- Buen cuidado y vigilancia de las plantaciones.

- Modalidad del cultivo mediante factores biológicos y económicos.
- Tipo de ambiente, medios, composición y cantidad de cultivo.
- Incorporación u empleo de microorganismos para mejorar el desarrollo y calidad de las plantas o brinzales, ya sean a través de micorrizas, rhizobium o frankia.
- Poda de raíces, métodos empleados, frecuencia y sanidad
- Disponibilidad de mano de obra, agua, dotación y abastecimiento
- Tiempo del vivero y tamaño óptimo de la plantación.
- Otros elementos necesarios que garanticen el adecuado desarrollo y calidad del producto.

#### **4.1.9. Manejo de los Viveros**

De acuerdo con la ficha técnica para el Establecimiento y Manejo de Viveros Forestales en Bolsas elaborado por el INTA (s.f.), el manejo de los viveros forestales debe estar dado de conformidad con los siguientes elementos:

##### a) Selección del sitio:

El vivero debe estar ubicado lo más cerca de las parcelas donde se establecerá definitivamente la plantación; esto disminuye los costos en el transporte de las plántulas para establecer el semillero. Si esto no es posible, deberá seleccionarse un sitio que esté cerca de una casa para garantizar una vigilancia permanente.

La accesibilidad al sitio facilitará el traslado de las plántulas el terreno debe ser lo más plano posible de lo contrario, se deben construir terrazas y sistema de drenaje.

La fuente de agua debe ser permanente y lo más cercana posible y no debe ser salina.

b) Cuidados que se deben garantizar en el sitio:

- Limpieza
- Cercado de vivero
- Nivelación y drenaje

Si el área seleccionada está desprotegida contra el viento, deberá establecerse una cortina rompeviento o barrera viva. Los bancales o canteros deberán construirse perpendicularmente a la pendiente, nunca a favor de la misma; esto evita que las corrientes causadas por las lluvias provoquen daños a las plántulas.

El ancho de cada bancal debe ser de 1m a 1.10 m de ancho, lo que facilita realizar las diferentes actividades con facilidad. Entre bancal y bancal debe diseñarse pequeñas calles de unos 0.5 m a 1.0 m (de acuerdo al área disponible), que facilite el manejo de las plantas y el uso de carretillas. Los bancales pueden prepararse a una profundidad de 10 cm en el suelo, lo cual ayudará a que las bolsas se mantengan firmes y en posición vertical. Para la construcción de los bancales se mide el ancho y largo y se delimita el área con estacas y cuerdas; posteriormente se nivela cada área delimitada.

c) Preparación de la tierra:

El sustrato está en dependencia de la especie a producir; si se desea producir pino este sustrato deberá contener micorrizas (hongos), que es un elemento indispensable para el desarrollo de estas plantas.

La preparación de la tierra es fundamental para el éxito del vivero, este elemento va a condicionar la germinación, el desarrollo inicial y la salud de las plantas.

Las bolsas de polietileno son las que comúnmente se utilizan en semilleros; de éstos hay varios tamaños; 4x8", 5x8", 6x8" y para frutales 10x15". Si no se dispone con este recurso se pueden utilizar las bolsas de leche, previamente agujereadas.

El llenado de bolsas requiere mucha mano de obra; la forma más fácil de realizarlo es utilizando un tubo plástico que tenga el mismo diámetro de la bolsa.

Un extremo del tubo se introduce hasta el fondo de la bolsa y el otro, en la tierra preparada hasta lograr un llenado completo de la bolsa, finalmente, se coloca verticalmente la bolsa y se extrae el tubo, evitando compactar el sustrato.

d) Cuidados antes de la Siembra:

Para la siembra, se deben cumplir las siguientes normas:

- Revisar los bordes de las bolsas, rellenar de tierra si es necesario y regarlas dos días antes.
- Algunas semillas requieren tratamiento pre-germinativo, el cual debe hacerse siempre que se conozca el método más adecuado.
- La siembra se realiza colocando la semilla en el centro de la bolsa.

La profundidad de siembra depende del tamaño de las semillas pequeñas no deben profundizarse ni dejarlas muy superficiales.

Por norma se recomienda que la semilla se siembre a profundidad de 1-1/2 a 2 veces su tamaño y si es muy pequeña, toma con la yema de los dedos y colocarlas en la superficie y luego regar con mucho cuidado la tierra, con ayuda de un tamiz.

e) Cuidados después de la siembra:

Inmediatamente después de la siembra, se debe cubrir la semilla con una pequeña capa de tierra; si se cuenta con una zaranda fina es mejor. Se puede cubrir el bancal con una capa de zacate tipo “mulch” para mantener mayor humedad del suelo, siempre y cuando se esté revisando; el riego durante las primeras tres semanas debe efectuarse con mucho cuidado, para evitar que las semillas salgan de su sitio o las plántulas se dañen. Debe mantenerse húmeda la capa superficial de las bolsas a fin de garantizar la germinación.

f) Siembra directa en bolsas:

En cada bolsa se siembra de 2, 3 o más semillas, según la capacidad de germinación de las semillas y el tamaño de las mismas.

g) Manejo de mortalidad:

Según MARENA 2005 (Programa socio ambiental y desarrollo y desarrollo forestal), el índice de mortalidad de las plantas se considera en un 20%, si este índice es mayor se deberá analizar la necesidad de realizar un replante.

Las principales razones de la mortalidad dentro de una plantación son las siguientes:

- Mala siembra y selección de especie,
- Mala calidad de la plántula y alta competencia de maleza,
- Ataque de plagas,
- Enfermedades e incendios forestales, etc.

#### h) Manejo de Riego

- Riego: El riego es factor esencial en el desarrollo de las futuras plántulas, esto garantiza la germinación. Debe mantenerse constantemente húmedo, pero no saturado; se riega por la mañana y por la tarde, pero nunca en horas cálidas, es una de las causas del “ahogamiento” de las plántulas.
- Deshierbe o desmalezamiento: El deshierbe es una actividad permanente dentro del manejo del vivero; este consiste en controlar el crecimiento de la maleza dentro de las bolsas y en los callejones.
- Raleo: Esta actividad consiste en eliminar el exceso de plantas de cada bolsa, dejando las más sanas y vigorosas. Se realiza cuando las plantas alcanzan una altura promedio de 3 a 4 cm, o sea entre los 14 a 45 días después de la siembra, dependiendo de la especie.

#### **4.1.10. Áreas que conforman un vivero**

De acuerdo con Mora y Valladolid (2017), citando a Ruano (2016), para la efectividad y adecuado funcionamiento de un vivero, este debe constar con las siguientes áreas:

1. Áreas de trabajo: Preparación del terreno, semillas, espacios de plantación, protección climática.
2. Áreas de germinación: Plántulas en adecuadas condiciones de humedad y adecuadas temperaturas de acuerdo a cada tipo de planta.
3. Áreas de crecimiento: De acuerdo al tipo de plantaciones se establecerán los espacios o invernaderos.

4. Áreas de almacenaje de materias primas: Espacios protegidos, seguros y adecuados para almacenar.
5. Áreas de almacenaje de herramientas y maquinaria: Instrumentos y herramientas necesarias para el proceso productivo.
6. Servicios y oficinas: Espacio de actividad económica del vivero, venta y comercialización del producto.

#### ***4.1.11. Costos de producción de plantas***

Los costos de producción están referidos a aquellos recursos financieros que directa o indirectamente intervienen en el proceso productivo, entre los que se pueden mencionar la adquisición de insumos, materiales, pago de mano de obra, alquiler de parcelas, entre otros. Estos costos sufren importantes variaciones, en función de la tecnología utilizada, las variedades de las plantas, la época, el tipo de vivero, entre otros.

Por ejemplo, en la ficha técnica para el Establecimiento y Manejo de Viveros Forestales en Bolsas elaborado por el INTA (s.f.), se destaca que cuando se establecen en viveros temporales más de 10,000 plantas y la comunidad aporta la mano de obra, el costo por planta es de 20 centavos de Córdoba.

Tal como acota Boix (2012) mencionado en Mora y Valladolid (2017):

Los costos de producción se definen como costos de operación, debido que vinculan todos los gastos imprescindibles para defender un proyecto, ya sea en su modificación, reestructuración, implementación o funcionamiento y en referencia a la producción de plantas en viveros, estos costos se relacionan directamente con la adquisición de la semilla, fundas de tierra de sembrío, humus, sustratos entre otras herramientas, materiales, recursos técnicos y humanos necesarios para la producción. (p.26)

Incluso, para la década de los años 90, el INTA determinaba que:

La actividad es altamente rentable, representando una alternativa a nivel comercial para las familias rurales, además hay que agregar el beneficio ecológico que representará en un futuro esa cantidad de plantas producidas.

En un estudio para producir 100,000 plantas se obtuvieron los siguientes indicadores:

- Relación beneficio costo (B/C) = C\$ 5.69
- Valor presente neto = C\$ 70,067.00

Lógicamente el establecimiento costo indica que por cada Córdoba que se invierte se recuperan entonces C\$5.69 Córdobas. El valor presente resulta positivo con hasta C\$70,067.67.

Mora y Valladolid (2017) retomando a Semarnat (2016), comentan que:

El destino económico de los viveros está asociado mediante el ingreso por las plantas vendidas en relación con los costos de producción, es decir los costos de producción sirven para poder obtener en términos estadísticos, el resultado de todo el proceso productivo agrícola, tomando en consideración desde la instalación del cultivo, diferentes gastos de material, y producción hasta la venta. (p.26)

Pero efectivamente, tal como lo destaca Fernández (2015), citado por Mora y Valladolid (2017), para realizar el análisis de costos también se deben todos los medios que involucran la producción de plantas, a fin de justificar la inversión al momento de realizar la evaluación financiera, para ello se debe tomar en cuenta el costo del transporte, el tipo de plantación, el tiempo de producción del vivero,

recursos necesarios para la calidad de semilla, disponibilidad de mano obra, materiales y equipos, entre otros elementos.

En lo particular, lo costos de producción directos e indirectos de del vivero forestal “La Trinidad” en Nicaragua, periodo del 2017 al 2020, supera los siete mil dólares. Ver capítulo V sobre Análisis Financiero y Económico del Vivero objeto de estudio en este documento; datos estimados para tres ciclos productivos por año.

*a) Costo de producción de plantas a nivel mundial*

Los costos asociados para el análisis de este estudio, demuestran que no están aislados y tampoco superan en menor o mayor medida los registros de costos por producir plantas en otras partes del mundo. Por ejemplo, datos de la FAO (2014) presentados por Mora y Valladolid (2017) demuestran que:

Los precios de las plantas que se producen en viveros varían de acuerdo a la producción que se realice en cada uno de ellos, a mayor producción menor precio, tomando como referencia Estados Unidos de América, el plantón forestal en una cantidad de 1000 unidades su costo es de \$50 este precio suele variar también dependiendo del tipo de planta por ejemplo en el mismo país el pinus tiene un costo de \$250 por cada 1.000 plántulas.

También es importante resaltar que en el ámbito mundial los países con mayor producción son China y la India, en el primer caso con 40.000 hectáreas que generan flores cortadas y 60.000 en macetas, mientras que la India 100.000 hectáreas que producen entre flores como plantas ornamentales...la Unión Europa sigue pionera en cuanto a la producción de plantas con un total de 10.000 millones de euros lo que representa el 42% del total a nivel mundial. (p.29)

### b) Costo de producción de plantas en América Latina

En este estudio se contempla un costo de aproximadamente USD0.42 por planta en vivero, mientras que según Vega (2009) mencionado en Mora y Valladolid (2017), el costo de producción de plantas en América Latina como por ejemplo en Colombia y Perú, varía dependiendo de las condiciones climáticas, de suelo y otros factores, por ejemplo, en Colombia la Guadua (bambú verde) tiene un costo de 1.800 a 2.800 pesos (0.10 dólar- 0.18 dólar), además estos montos no incluyen transporte.

Es entonces importante reconocer las variaciones de precios a partir del hecho que los costos dependen mucho de las condiciones climáticas donde se cultivan las plantas, complementado por supuesto con el resto de factores del entorno como suelo, agua, entre otros con el fin de obtener un producto de calidad.

Por su parte, Sánchez (2002) citado por Mora y Valladolid (2017), ejemplifican que:

La producción de plantas en Perú como otros países de América Latina, no existen datos exactos de valores por mano de obra debido a que no se brinda toda la información necesaria por parte de los propietarios de estos viveros o personas que se dedican a esta labor, pues en la práctica se ajustan los valores a las tendencias del mercado, por lo tanto no se conoce con exactitud cuál es el valor que se cancela por este rubro, pero se estima un promedio de 17 soles con una jornada máxima de 6 horas<sup>1</sup>. (p.28)

De la misma fuente que cita a un medio local del Ecuador, en dicho país se producen una amplia diversidad de plantas en viveros para su posterior comercialización, con precios que van desde \$0,50 centavos de dólar hasta los \$3,50 (como es el caso de las palmeras).

---

<sup>1</sup> Equivalente al día de hoy a unos USD4.66.

En tanto, en Nicaragua existen sitios que producen plantas en viveros en grandes cantidades y que satisfacen la demanda actual de estos productos, entre ellos esta Banco de semilla en León perteneciente al INAFOR con capacidad instalada de 500,000 de plantas y los viveros establecidos por Inafor a nivel nacional con capacidad de 100 mil plantas en los 17 departamentos y las dos regiones autónomas como también en las 53 alcaldías del país que cuenta con viveros con capacidad de 30 mil plantas que son los lugares donde se encuentra la mayor producción de plantas que son entregadas en donación a las campañas de reforestación que es el 100 por ciento de los viveros institucionales, en estos viveros también suele encontrarse plantas medicinales y frutales, (INAFOR, 2017).

Según reporte de INAFOR (2015), los mayores productores de plantas en viveros adquieren semillas certificadas mientras que los pequeños productores utilizan semillas de la localidad.

#### ***4.1.12. Mercados para la comercialización de plantas***

Según el mercado de plantas en Nicaragua esta institucionalizado por INAFOR a través de las regulaciones existente como la ley 462 y su reglamento de incentivos forestales y disposiciones administrativas que por cada árbol cortado están obligado los usuarios sembrar 10 plantas.

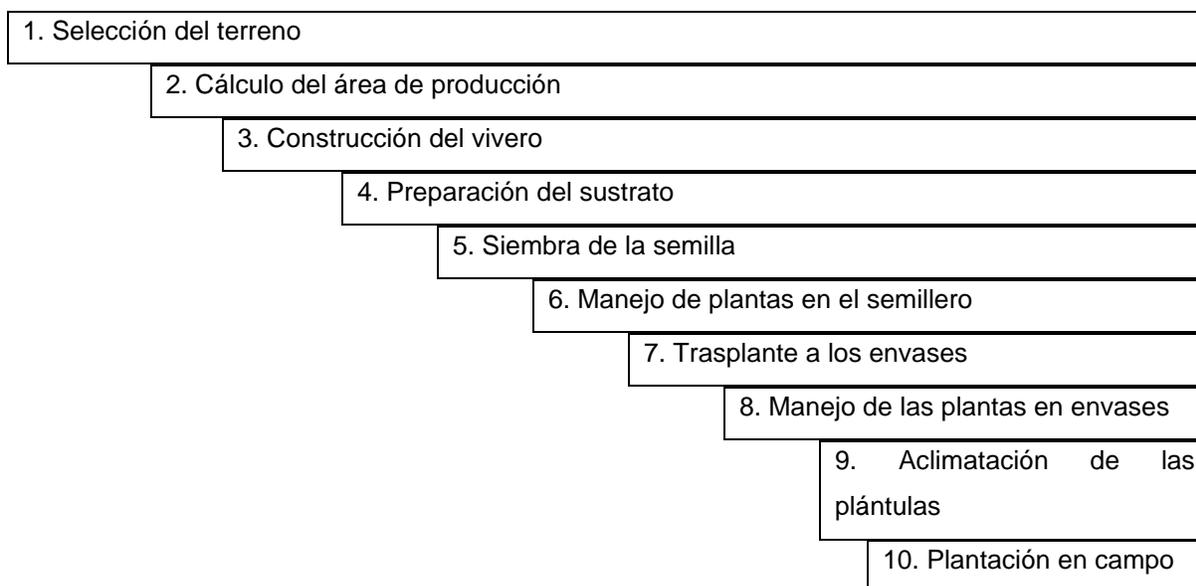
En Nicaragua se cortan anualmente 280 mil árboles (INAFOR 2017) lo que equivale una demanda en reposición de 2,800, 000, como también las industrias forestales de primera y segunda transformación cada año para poder operar la obligación es establecer un vivero forestal de 10 mil plantas, habiendo 126 industrias a nivel nacional (INAFOR, registro forestal, 2019) lo que conlleva a una demanda de 1,260,000 plantas.

En conclusión, existe una demanda aproximada de 4,060,000 plantas para la actividad comercial de plantas.

#### **4.1.13. Establecimiento del Vivero**

De conformidad con Piñuela, Guerra & Pérez (2013), el establecimiento de un vivero comienza definiendo el tipo de plantas a producir, la cantidad y fecha de producción; las variedades y su modo de propagación; y las actividades correspondientes al proceso de producción elegido.

Una vez definido lo anterior, el proceso de producción puede realizarse en 10 pasos o etapas que comprenden:



#### **1. Selección del Terreno**

---

En la Guía para el establecimiento y manejo de viveros agroforestales elaborada por Piñuela, Guerra & Pérez (2013), se establece que para la selección del terreno se deben considerar genéricamente los siguientes elementos:

- 1) Condiciones climáticas, similares a las del sitio de plantación.
- 2) Terrenos planos y con buen drenaje.
- 3) Cuando son terrenos con pendiente se deben construir terrazas.

- 4) Fuente de agua cercana, ya que se requiere abundante agua para el riego de las plantas y el lavado de las herramientas de trabajo.
- 5) Vías de acceso cercanas, a fin de facilitar la salida de las plantas y el ingreso de insumos y materiales.
- 6) Esto es muy importante cuando se producen grandes cantidades de plantas.
- 7) Cercanía al sitio de plantación, de la vivienda y de algún poblado para facilitar el acceso de la mano de obra.
- 8) Sombra, sin exceso.

## 2. Cálculo del área de producción

---

1) Tamaño del vivero: Depende de la cantidad y del tipo de plantas a producir y del tipo de envase disponible. El tamaño total del vivero debe ser igual a la suma del **área productiva**, que es el espacio ocupado por los semilleros y los canteros, más el **área no productiva**, que es el espacio ocupado por los depósitos, calles, pasillos, tanque de agua y otras instalaciones, es decir:

$$\text{Área Total De Vivero} = \text{Área Productiva} + \text{Área No Productiva.}$$

2) Orientación del vivero: El área productiva debe tener una orientación de Este a Oeste, para que las plantas reciban la luz del sol durante la mayor parte del día.

---

## 3. Construcción del vivero

---

Se deben garantizar al menos:

1. Instalaciones de protección (cercas perimetrales).

2. Instalaciones de producción (semilleros o germinadores y envases de crecimiento).
  3. Instalaciones de acceso (espacios destinados para los pasillos y calles).
  4. Instalaciones de riego (área para el almacenamiento de agua de riego).
  5. Otras instalaciones (área de preparación y área de oficinas y galpones).
  6. Materiales y herramientas.
- 

#### **4. Preparación del sustrato**

---

Se establece en la guía que:

Los sustratos utilizados pueden ser de origen orgánico tales como turba, aserrín, fibra de coco, cascarilla de arroz, compost (Figura 14); y de origen inorgánico como arena, perlita y vermiculita. La tierra debe colarse antes de usarla para eliminar raíces, terrones y otros elementos extraños.

La mezcla comúnmente utilizada en semilleros o germinadores es una parte de materia orgánica o compost y tres partes de arena o tierra cernida (relación 1:3), lo que es igual a una carretilla de materia orgánica o compost y tres de arena o tierra. En envases (bolsas o tubetes) la relación es de 1:2, es decir una carretilla de materia orgánica o compost y dos de arena o tierra. Adicionalmente se puede agregar hasta 300 gramos de fertilizante fórmula completa (nitrógeno + fósforo + potasio).

---

#### **5. Siembra de la Semilla**

---

Los mismos autores sostienen que para la siembra:

En semilleros, cuando las semillas son pequeñas la siembra se hace al voleo; cuando son semillas medianas, se realiza en surcos separados a 2 a 5 centímetros; y cuando las semillas son grandes en hoyos individuales. Por lo general la siembra se realiza a una profundidad igual o dos veces el tamaño de la semilla.

En cada bolsa se siembra de 2, 3 o más semillas, según la capacidad de germinación de las semillas y el tamaño de las mismas.

En algunos casos se puede realizar la siembra directa en los envases, sobre todo si las semillas son grandes, de rápida germinación y buen vigor como la semilla de teca.

---

## **6. Manejo de plantas en el semillero**

---

Las etapas en el manejo de plantas en el semillero son las siguientes:

Riego: De una a dos veces al día, preferiblemente a primeras horas de la mañana o al atardecer. El volumen de agua a aplicar por riego debe ser aproximadamente de 3 a 5 litros por cada metro cuadrado de semillero.

Fertilización: Aplicando de 2 a 5 gramos de fórmula completa por planta, cada 2 meses. Las aspersiones foliares deben realizarse cada 15 a 22 días. Las dosis a aplicar dependen del tipo de producto a utilizar.

Sombramiento: Proporcionar sombra los primeros 30 días de desarrollo de las plántulas en el semillero y luego al momento del trasplante.

Desmalezado: Dentro del semillero, en forma manual una vez por semana y en los pasillos, una vez al mes, con desmalezadora, machete u otra herramienta manual.

Control de plagas y enfermedades: Contra daños físicos ocasionado principalmente por hongos e insectos. Durante la germinación es muy común el mal talluelo, causado por exceso de humedad y por falta de aireación en el sustrato. Esto se previene con una buena ubicación del semillero y adecuada preparación y desinfección del sustrato.

---

## **7. Trasplante a los envases**

---

Según el INTA (s.f.), el repique consiste en trasplantar plántulas de una bolsa a otra; de esta forma se aprovechan plántulas en bolsas donde germinaron varias semillas y se logra poblar aquellas bolsas vacías, que por una u otra razón las semillas no germinaron.

---

## **8. Manejo de las plantas en envases**

---

- Riego: El riego es factor esencial en el desarrollo de las futuras plántulas, esto garantiza la germinación. Debe mantenerse constantemente húmedo, pero no saturado; se riega por la mañana y por la tarde, pero nunca en horas cálidas, es una de las causas del “ahogamiento” de las plántulas.
- Deshierbe o desmalezamiento: El deshierbe es una actividad permanente dentro del manejo del vivero; este consiste en controlar el crecimiento de la maleza dentro de las bolsas y en los callejones.
- Raleo: Esta actividad consiste en eliminar el exceso de plantas de cada bolsa, dejando las más sanas y vigorosas. Se realiza cuando las plantas alcanzan una altura promedio de 3 a 4 cm, o sea entre los 14 a 45 días después de la siembra, dependiendo de la especie.
- Selección de las mejores plántulas: Se eliminan las plántulas enfermas, malformadas y pequeñas, dejando solo las mejores.

- En el envase: Se hace un hoyo en el centro del sustrato contenido en el envase, lo suficientemente profundo para introducir una plántula sin que se doble la raíz; luego se introduce la plántula en el hoyo hasta el nivel del tallo, cuidando que no se doblen las raíces; y por último se rellena el hoyo con sustrato y se apisona con los dedos.
- 

## **9. Aclimatación de las plántulas**

---

La guía sugiere que la mejor práctica para que las plantas toleren los cambios ambientales bruscos y puedan sobrevivir una vez que sean plantadas en campo; cuando las plantas alcancen el tamaño de trasplante a campo, se debe disminuir la frecuencia de los riegos dos meses antes y también se deben eliminar de forma gradual la fertilización y la sombra.

---

## **10. Plantación en campo**

---

Previo al traslado de las plantas al campo, es importante asegurarse de descartar las plantas inferiores al tamaño requerido de plantación, enfermas o muertas; al tiempo que debe estar regado el día del traslado a campo para que las plantas soporten las condiciones de campo y finalmente, se recomienda que el traslado a campo se haga en las primeras horas de la mañana o al atardecer, para evitar el exceso de sol con un adecuado método de plantación.

En total concordancia con Piñuela, Guerra & Pérez (2013):

Producir un árbol es fácil; producirlo mal es más fácil aún, si no se siguen las recomendaciones básicas. La mala calidad de un árbol se puede caracterizar por un sistema radical deformado, cuyo efecto se verá en la plantación algunos años más tarde (cuando ya no hay remedio); y por plantas enfermas,

poco desarrolladas o con tallos poco endurecidos, que con seguridad provocarán una alta mortalidad en el campo. (p.31)

---

#### **4.1.14.- Evaluación financiera**

---

Retomando la cita de Mora (2017) sobre Meza (2005):

La evaluación financiera ayuda a prever, valores y enfocar proyecciones de lo que alcanzará el proyecto mediante las diferentes gestiones a seguir, teniendo como factor fundamental el dinero a través del tiempo, con el propósito de conocer de forma oportuna y segura el rendimiento económico y financiero de la futura inversión, y los riesgos u oportunidades que se podrían suscitar. (p.37)

La factibilidad del proyecto se analizará en cuanto a costos de inversión y costos de operación, se estimarán los ingresos del proyecto, el flujo de fondos con financiamiento, se calcularán los indicadores de la evaluación financiera: el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR).

La inversión estimada a realizar en el proyecto se evaluará para un periodo de funcionamiento de 3 años a partir del inicio de su ejecución, al final de periodo se espera recuperar la inversión en su totalidad.

Según Álvarez (2013), citado en Mora (2017):

La evaluación financiera en su gestión, integra los siguientes indicadores que ayudaran a identificar y conocer la viabilidad del proyecto.

**a) Índice de rentabilidad:** Se fundamenta en el beneficio, ganancia y medición de la cantidad en que aumenta de acuerdo a la inversión.

**b) Rentabilidad contable y periodo de recuperación de capital:** Se define mediante el periodo en que es recuperada la inversión, de acuerdo al monto aceptado, teniendo relación de los resultados proporcionados de un periodo a otro, determinando su alcance de objetivos o incremento considerable de acuerdo a las metas planteadas.

**c) Valor actual neto (VAN):** Este índice es una herramienta de gran relevante ya que efectúa en base a los flujos esperados de acuerdo a una inversión realizada, es decir permite actualizar los cobros y pagos de un proyecto o inversión en un tiempo determinado y a través de una tasa de rendimiento.

Por tanto, el VAN, es estimado como el valor del dinero a través del tiempo, y constituye significativamente la utilidad que se alcanza de acuerdo a la inversión ejecutada, luego de haber recuperado la inversión, logrando conseguir la rentabilidad estipulada en base a la medición de los resultados. A continuación, se detallan los criterios del valor actual neto VAN para la acertada toma de decisiones. (p.38)

- VAN > 0: Se considera rentable el proyecto
- VAN = 0: Se considera indiferente realizar
- VAN < 0: Se considera no rentable el proyecto

**d) Tasa interna de retorno (TIR):** Tal como señala Restrepo (2017), la TIR “es la tasa de interés o rentabilidad que genera un proyecto, se encarga de medir la rentabilidad de una inversión, funciona como una herramienta complementaria del valor Presente Neto.

Asimismo, sostiene que:

Es importante aclarar que en muchos casos las decisiones que se toman basándose en el Valor Presente Neto no son congruentes con las que se toman basándose en la Tasa Interna de Retorno, ya que los flujos de dinero son irregulares, y resulta necesario garantizar mediante diferentes mecanismos que el Valor Presente Neto es correcto, para así corroborarlo a través de la Tasa Interna de Retorno. (p.1.)

Casi siempre la TIR se utiliza para determinar concluyentemente si una decisión de proyecto será rentable para realizar la inversión. A continuación, se presentan los valores establecidos para la interpretación de la TIR, según sea el caso:

: Si la TIR es menor que 1, entonces indica que el proyecto debe ser rechazado.

: Si la TIR es igual a 1, la decisión de ejecutar el proyecto no genera pérdidas ni ganancias, por lo que quedará en manos de los inversores.

: Si la TIR es mayor que 1, se debe realizar el proyecto.

¿Cómo se calcula la TIR?

$$VAN = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1 + TIR)^t} = -I_0 + \frac{F_1}{(1 + TIR)} + \frac{F_2}{(1 + TIR)^2} + \dots + \frac{F_n}{(1 + TIR)^n} = 0$$

F<sub>t</sub> Flujos de dinero en cada periodo t

I<sub>0</sub> Inversión que se realiza en el momento inicial (t = 0)

n Número de periodos de tiempo

**e) Relación beneficio – costo (B/C):** se define como el cociente de dividir el valor actualizado de los beneficios del proyecto (ingresos) entre el valor actualizado de los costos (egresos) a una tasa de actualización igual a la tasa de rendimiento

mínima aceptable, a menudo también conocida como tasa de actualización o tasa de evaluación.

Los beneficios actualizados son todos los ingresos actualizados del proyecto, aquí tienen que ser considerados desde ventas hasta recuperaciones y todo tipo de “entradas” de dinero; y los costos actualizados son todos los egresos actualizados o “salidas” del proyecto desde costos de operación, inversiones, pago de impuestos, depreciaciones, pagos de créditos, intereses, etc. de cada uno de los años del proyecto. Su cálculo es simple, se divide la suma de los beneficios actualizados de todos los años entre la suma de los costos actualizados de todos los años del proyecto.

Es la forma de comparar los beneficios con los costos, es decir los ingresos se definen como el valor actualizado de los beneficios que otorga el proyecto, mientras que los egresos se definen mediante el valor actualizado de los costos, comparados a una tasa de actualización semejante a la tasa de rendimiento mínima aceptable denominada como tasa de evaluación.

Autores como Moscoso y epúlveda (2013) citados en Mora y Valladolid (2017), señalan que cuando los resultados son mayores o iguales a 1 y el VAN obtiene un valor mayor en la inversión inicial, el proyecto es aceptado por sus excelentes resultados.

Después de revisar estos indicadores de rentabilidad, los que están entre los que más se utilizan para evaluar la rentabilidad esperar de un proyecto de inversión y así contribuir a un proceso de toma de decisiones más acertado para invertir, queda la pregunta sobre, ¿qué método es mejor usar?

La mayor parte de inversiones relacionadas al mundo corporativo y financiero, hacen mención que la VAN es la medida más confiable para decidir si un proyecto es una buena inversión o si conviene hacer crecer un negocio.

Sin embargo, también se recomienda generar análisis mediante los indicadores utilizando los tres simultáneamente. Cuando se realiza un análisis de indicadores de rentabilidad, los resultados van tomando tendencia, es decir, si algunos van marcando una postura de aceptación los demás indicadores tomaran el mismo camino, y en caso de que no lo haga, podría decirse que está mal calculado.

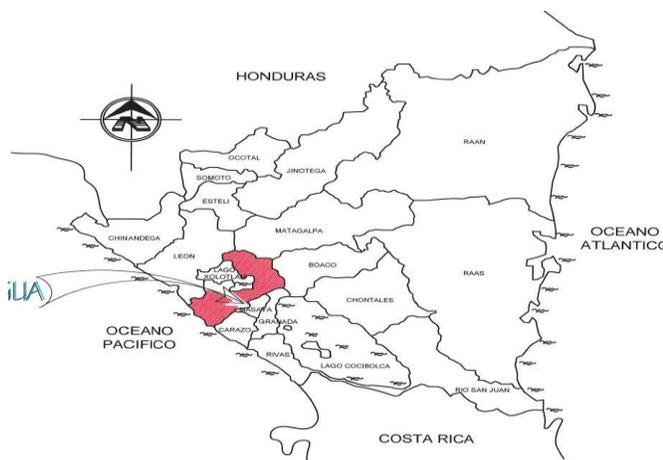
## 4.2. Descripción de los métodos utilizados para el registro de datos de las plantas forestales producidas en el vivero la Trinidad

### 4.2.1. Descripción general del Vivero la Trinidad

#### Ubicación geográfica

El vivero la Trinidad se encuentra en la comarca la Trinidad municipio de ciudad Sandino, departamento de Managua.

Coordenadas geodésicas se encuentra entre la longitud -86.379757 grados Oeste y una Latitud 12.139827 grados, Norte (Ver figura 1 y 2).



MACROLOCALIZACION DEL SITIO

FECHA: 07 de Mayo del 2018
DIBUJO:



MICROLOCALIZACION DEL SITIO

FECHA: 07 de Mayo del 2018
DIBUJO: ARIQ JERRY

#### 4.2.2. Proceso metodológico de recopilación en el vivero

Cuando se lleva a cabo un proceso de recopilación de datos para a partir de la información presente en un vivero, normalmente se sigue una ruta metodológica genérica, nótese la figura No.2.

Figura No.2. Proceso de Recopilación, Sistematización y Análisis de información del Vivero



Fuente: Adaptado de Calderón y Rodríguez (2016).

La fase 1, se resume a todo un proceso de organización mediante el cual se pretende realizar el levantado de información en la zona de estudio, razón por la que se hace una visita en paralelo con revisión documental y el diseño de instrumentos para la recopilación.

La fase 2, corresponde al proceso de recopilación de información propiamente dicho, por lo que se corresponde con la aplicación de los instrumentos diseñados, se realizan análisis de registros y se procede con todo un proceso de inventario forestal.

La fase 3, corresponde con el procesamiento y análisis de la información recopilada en el área de estudio, siendo parte de este procesamiento el análisis de los los registros manuscritos de la producción de plantas del periodo 2017-2020.

Se procedió con la digitalización de los 48 meses que corresponden a 4 años de producción, haciendo uso del programa Microsoft Excel, donde se organizó cada mes en los grupos de plantas frutales y forestales como también realizando el análisis financiero y económico.

Los resultados de las entrevistas fueron procesados mediante el análisis cualitativo y en el caso del FODA, este fue elaborado y consultado de manera participativa con el personal del vivero.

#### ***4.2.3. Inventario de la producción de plantas según registros***

La producción de plantas en el Vivero La Trinidad, ubicada en Ciudad Sandino, municipio de Managua, se compone de dos etapas. Por un lado, las plantas en proceso y por otro, las plantas en producto terminado listas para su entrega; en ambos casos se producen en bolsas plásticas y a terrón.

Para el registro de los movimientos de plantas en la administración del vivero se registran los movimientos de las plantas de bolsas plásticas y plantas a terrón; el inventario total de plantas según el registro de movimiento comprendido en el periodo 2017-2020 fue de 140,000 plantas forestales.

Este vivero registró un total de 140 mil plantas forestales que se producen en mayor cantidad porque son más solicitadas para fines de reforestación y ornamentación, durante los 4 años que van desde el 2017 al 2020, se demandaron plantas por parte de los reforestadores de la industria forestal en el Rama, El Tortuguero en la costa Caribe de Nicaragua, lotificaciones y urbanizaciones para proyectos de reforestación.

#### 4.2.5. Análisis FODA

La matriz FODA es una herramienta de análisis que puede ser aplicada a cualquier situación, individuo, producto, empresa, etc., que esté actuando como objeto de estudio en un momento determinado del tiempo.

Es como si se tomara una “radiografía” de una situación puntual de lo particular que se esté estudiando. Las variables analizadas y lo que ellas representan en la matriz son particulares de ese momento. Luego de analizarlas, se deberán tomar decisiones estratégicas para mejorar la situación actual en el futuro.

El análisis FODA es una herramienta que permite conformar un cuadro de la situación actual del objeto de estudio (persona, empresa u organización, etc.) permitiendo de esta manera obtener un diagnóstico preciso que permite, en función de ello, tomar decisiones acordes con los objetivos y políticas formulados.

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
Vivero permanente cuenta con una oficina producción de especies forestales todo el año tienen registro de la producción de plantas por año cuentan con variedad de formatos	Contribuir a la demanda de plantas forestales de buena calidad a proyectos y programas forestales a nivel del departamento de Managua. Localización accesible.
DEBILIDADES	AMENAZAS
depende de los contratos, falta una estrategia de mercadeo constante, no tienen una página web, insuficiencia de personal, equipos de trabajo deteriorados, registro de producción es manual falta una impresora y computadora, Escasas capacitaciones técnicas al personal encargado.	cambio de personal de producción constante falta de transporte para ventas grandes no da el servicio lo que reduce las ventas

La matriz FODA se elaboró para abordar los principales problemas internos y externos, así como para hallar la mejor manera de potenciar las fortalezas y oportunidades que tiene el Vivero La trinidad, que la administración del vivero pueda tomar mejores decisiones respecto a las deficiencias que se presentan en su entorno.

Por otro lado, del mismo análisis DAFO/FODA se logró determinar que en cuanto a las capacidades del Vivero La trinidad para la producción de plantas tiene un área total de 3 manzanas de las cuales solo está activa 1 mz para la producción de plantas, entre las especies que produce el vivero están: Forestales (Cedro, Roble, Caoba, Madroño. Cortez), Frutales (Mango, aguacate y cítricos) siendo las especies de mayor demanda para reforestar el Cedro, Caoba y Madroño, como también: Roble, Neem, Madroño, Acacia amarilla, Caña fístula y Malinche.

La producción de plantas del vivero se destina principalmente al mercado forestal que demanda los diferentes proyectos de reforestación industriales de la madera y otros proyectos o programas, todo se comercializa y se coordina con inafor en caso de que requieran donaciones.

Entre las principales limitaciones del vivero para la producción de plantas está:

- Falta de transporte para hacer viajes de colecta de semillas para la producción de árboles,
- Falta de recursos humanos (operarios) para cubrir todos los trabajos por este motivo no se puede dar uso a toda la extensión del sitio,
- Mayor disponibilidad de riego y equipos,
- No hay pozos, pero se abastece del agua comunitaria de la comarca y toda el área de producción del vivero,

- Muy bajo presupuesto,
- Falta de material de trabajo, estos materiales muchas veces no están a tiempo cuando se requieren.

El vivero solo cuenta con 1 técnicos y 2 operarios los que cuentan con las herramientas y equipo básico necesario para realizar el trabajo (tijeras de podar, bolsas plásticas, tijeras pequeñas, cortadoras, escaleras y equipos de protección).

Las técnicas que se utilizan en la producción de plantas en el vivero son: Siembra de semilleros, y repique en bolsas de polietileno negra uso de sustrato de abonos orgánicos el cual es producido de los materiales generados en el vivero como vegetales broza de café y aserrín.

Hace falta capacitación técnica en el manejo de llenado de formatos de producción de plantas, aunque han recibido sobre: Uso adecuado de los equipos de protección, injertos. El tipo de especies a plantar dependerá de las líneas estratégicas de la administración según el mercado contrato adquirido producto de la demanda de los proyectos tomando en cuenta los requerimientos técnicos de cada especie.

Para la producción de plantas el vivero se abastece de semillas del mismo vivero, y la compra de semillas certificadas en el banco de semilla forestal de Inafor algunas ocasiones se colectan especies de otros lados.

El vivero ha establecido coordinaciones con otros viveros para suplir demandas de plantas, incluido el de empresas privadas en donde se puede ir a podar y el material que sale se trae al vivero para su reproducción.

No cuentan con protección para el personal ya tienen una bodega con productos peligrosos y toxico vencidos.

## **V. Análisis Financiero y Económico del Vivero “La Trinidad”**

El análisis financiero es donde se valida si el vivero forestal “La Trinidad” es financieramente viable, esto significa si va a poder generar utilidades en por lo menos cuatro años.

Con este análisis económico se pretende determinar cuál es el monto de los recursos económicos necesarios para la creación del vivero.

Para esta microempresa como para las demás el VPN y a TIR son muy importantes para medir la viabilidad de la inversión. Así como lo es el punto de equilibrio y para determinar si el negocio está funcionando a pérdida o ganancia y además aporta al costeo del producto y más importante al precio de venta.

Para el abordaje del aspecto financiero de la producción de viveros para el caso que se analiza, se hace necesario determinar las inversiones y costos a partir de las variables técnicas, lo que conlleva un análisis de los costos operacionales, de mano de obra, o de recursos humanos, costos de materiales e insumos y costos de servicios para el primer año del negocio.

Con base al análisis de costos, se procede a determinar el punto de equilibrio o umbral que permitirá diagnosticar la cantidad mínima que se debe producir y vender en desarrollo de las actividades de material vegetal en el vivero, teniendo en cuenta todos los gastos en que se incurre con el fin de no tener pérdida.

### ***5.1. Inversiones iniciales***

Para determinar las inversiones y costos se tiene en cuenta el activo fijo (tangible e intangible) y el capital de Trabajo. Esta inversión se considera necesaria para cubrir costos y gastos iniciales para la ejecución del proceso productivo del proyecto.

Los activos tangibles se consideran como los bienes físicos del proyecto. Algunos son depreciables como: construcciones, equipo, enseres, instalaciones, vehículos, herramientas y otros no depreciables como el terreno

De acuerdo con la tabla No.1, la inversión total inicial para la puesta en marcha de la producción de vivero está compuesta por tres ítems, siendo estas inversiones fijas (equipos y herramientas), terreno y capital de trabajo.

Esta asciende aproximadamente a U\$5,565, el que será financiado con préstamo bancario regulado con tasa de interés comercial del 18% anual.

Desde el punto de vista estructural, del total de la inversión, la mayor participación relativa la tiene el capital de trabajo con el 69.68%, seguido de equipos y herramientas con el 28.5% y terreno con apenas el 1.79% de la inversión total, tal y como se presenta en la tabla No.1.

Tabla 1. Total, de inversiones iniciales

ITEM	MONTO U\$	%
Equipos y herramientas	1,587	28.5
Terreno	100	1.79
Capital de trabajo	3,878	69.68
Total	5,565	100

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la empresa

Tabla 2. Detalle de las inversiones fijas iniciales

ITEM	U.M	CANTIDAD	COSTO UNITARIO USD	COSTO TOTAL
Sistema de Riego	Sistema	1	400.00	400.00
Malla zaranda	yarda	20	30.00	600.00
Pala	pala	10	4.38	43.75
Carretilla	unidad	5	31.25	156.25
Martillo	Martillo	5	3.44	17.19
Azadones	unidad	10	5.00	50.00
Clavos de 3"	libra	10	0.50	5.00
Grapa	libra	10	0.50	5.00
Alambre	rollo	10	10.00	100.00
Postes de cerco	unidad	20	3.00	60.00
Bomba de mochila 14 lts	unidad	3	50.00	150.00
<b>Total</b>				<b>1,587.19</b>

## **5.2. Capital de trabajo**

El capital de trabajo representa para la empresa los recursos que necesita para operar en el día a día para su normal funcionamiento y es considerado inversión en los primeros seis meses.

Se tuvo en cuenta el Método Ciclo Productivo en donde se efectúan pagos hasta el momento que se recibe dinero por venta de las plántulas, pudiéndose financiar así el siguiente ciclo.

Calculando las necesidades de efectivo para realizar los primeros pagos para la compra de materia prima e insumos, pago de la nómina, servicios y otros gastos, hasta el momento en que se reciban los primeros ingresos por venta de los productos, suficientes para cubrir los nuevos egresos.

El ciclo operativo fue calculado en 180 días, es decir seis meses, tiempo necesario para producir y comercializar las plántulas.

ICT = CO (COPP) donde:

ICT = Inversión en capital de trabajo

CO = Ciclo operativo (en días) = 180 días (6 meses)

COD = Costo de operación promedio diario.

## **5.3. Costo de Producción**

Los costos de producción están referidos a aquellos recursos financieros que directa o indirectamente intervienen en el proceso productivo, entre los que se pueden mencionar la adquisición de insumos, materiales y pago de mano de obra, entre otros.

#### 5.4. Costos Variables

Los costos variables son aquellos estrechamente ligados al proceso productivo, de tal manera que aumentan o disminuyen en proporción directa al volumen de producción. Estos ascienden a U\$ 2,825, de los cuales el 47% corresponden a insumos y materiales y el 53% a mano de obra tal a como se observa en la tabla No.3 y 4.

Tabla 3. Costos de insumos/materiales

ITEM	U.M.	CANTIDAD	COSTO U.	COSTO TOTAL
Bolsas de polietileno (6"x8")	millar	35	2.50	87.50
Semillas	Kg	15.00	20.00	300.00
Tierra negra	M <sup>2</sup>	60.00	7.00	420.00
Arena	M <sup>2</sup>	24.00	15.00	360.00
cal y estiercol de vaca	M <sup>2</sup>	12.00	3.00	36.00
Mecate Naibn	rollo	10	3.00	30.00
Abono foliar N-P-K-B (c/2000 l)	Kg	10	1.88	18.75
Zompoicida	Kg	10	5.00	50.00
Herbicida (Gramoxone).	litro	1	6.25	6.25
Malla zaranda	yarda	20	1.56	31.25
<b>Sub - total</b>				<b>1,339.75</b>

Fuente: Elaboración propia en base a información de la empresa

Tabla 4. Costos de mano de obra

Preparación de terreno	d/h	3	5.00	15.00
Cercado y protección de vivero	d/h	5	5.00	25.00
Construcción de bancales	d/h	5	5.00	25.00
Preparación de sustrato	d/h	10	5.00	50.00
Llenado de bolsa	cantidad de bolsa llenada	35,000	0.01	385.00
Acarreo estiercol de vaca	d/h	5	5.00	25.00
Siembra, tapado y riego	d/h	20	5.00	100.00
Limpia (Chapia)	d/h	10	5.00	50.00
Deshierba	d/h	50	5.00	250.00
Aplicación de herbicida	d/h	6	5.00	30.00
remover, seleccionar y acomodar plantulas	d/h	60	5.00	300.00
Aplicación de fungicida e insect	d/h	1	5.00	5.00
Riego de bolsas	m/h	6	37.50	225.00
<b>Sub - total</b>				<b>1,485.00</b>

Fuente: Elaboración propia en base a información de la empresa

### **5.5. Costos Fijos**

En la producción de viveros se requiere de un espacio de tierra para hacer las eras de producción o el espacio para colocar las bolsas con el abono de las plantas que apenas están iniciando, debe estar protegido bajo techo o hacer el techo con tela sarán para proteger las plantas en desarrollo del sol fuerte.

De igual forma este recurso es importante para preparar el campo, las herramientas como pala, pica, tijeras de poda, bombas para el riego, bombas para fumigar, Carretilla para transportar, materas de los diferentes tamaños, y crear los diferentes ambientes que se requieren acorde al tipo de planta.

La inversión en el recurso tierra se calculó tomando en cuenta el costo de oportunidad que representa el alquiler de un cuarto de manzana equivalente a un monto de U\$ 100 a precio de mercado, sin embargo, cabe destacar que el recurso tierra es propiedad del viverista y únicamente se incluye el precio como parte de un gasto fijo por ciclo operativo de 180 días. (6 meses)

En el caso de las herramientas y equipos estas se deprecian totalmente durante los tres años de producción, es decir, no hay valor residual.

### **5.6. Gastos de Administración**

Los gastos de administración están referidos a aquellos gastos relacionados a las actividades de apoyo a la producción como la gerencia, así como los pagos de servicio eléctrico, agua, personal de atención al vivero, transporte, entre otros.

Los gastos de administración anuales ascienden a U\$ 4,831.

Tabla 5. Gastos de Administración

DESCRIPCION	U.M	CANTIDA D	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
<b>Gerente Propietario</b>	m/h	12	150	1800
<b>Operario</b>	m/h	12	100	1200
<b>Útiles y papelería</b>	unidad/m es	6	16	96
<b>Responsable de vivero/meses</b>	m/h	6	125.00	750.00
<b>Vigilante/meses</b>	m/h	6	37.50	225.00
<b>Energía</b>	mes	12	20.00	240.00
<b>Servicio de agua/meses (Operador)</b>	mes	12	10.00	120.00
<b>Gastos de transporte</b>	Viajes	20	20.00	400.00
<b>Sub - total</b>				<b>4,831.00</b>

Fuente: Elaboración propia con base a información suministrada por la empresa.

### 5.7. Ingresos

Los ingresos de la empresa se dan por la venta de su producto principal el vivero y se estima la venta de 35,000 unidades al año a un precio de venta de U\$ 0.40 por planta, generando un ingreso total anual de U\$ 14,000.

El precio de cada plántula no se incrementa de un año a otro, teniendo en cuenta la situación del mercado actual y también como estrategia para mantener las ventas.

Tabla No.6. Proyección de ingresos

<b>AÑO</b>	<b>CANTIDAD (PLANTAS)</b>	<b>PRECIO UNITARIO(US\$)</b>	<b>TOTAL, DE INGRESO(US\$)</b>
<b>1</b>	35000	0.4	14000
<b>2</b>	35000	0.4	14000
<b>3</b>	35000	0.4	14000
<b>subtotal</b>	105000	0.4	42000

Fuente: Elaboración propia con base a información suministrada por la empresa

### **5.8. Flujo de Efectivo**

Para evaluar la rentabilidad financiera del proyecto se construyó un flujo de efectivo con un horizonte de planificación de tres años (Tabla No.7). En el año cero del flujo, se registra la inversión inicial, a partir del primer año se registran los ingresos por venta de planta y en el renglón de los egresos se contabilizan los costos variables y fijos, gastos de administración y ventas y pago de interés por préstamo, de la diferencia entre los ingresos y egresos resulta la utilidad antes de impuesto.

Al saldo anterior se deduce el pago de impuesto sobre la renta y se obtiene la utilidad después del impuesto sobre la renta.

Al monto obtenido se restan las inversiones iniciales y capital de trabajo y se obtiene el saldo o flujo de caja neto que son los montos anuales sujetos a ser evaluados financieramente bajo tres indicadores: el valor actual neto (VAN), la tasa interna de retorno y la relación beneficio costo, los que se basan en el valor del dinero en el tiempo.

Partiendo que el flujo de caja es proyectado a futuro donde predomina la incertidumbre, se deflactó el flujo de caja neto, considerando un factor de inflación promedio del 9% y 5% de devaluación de la moneda, considerando el comportamiento basado en los últimos años.

## 5.9. Análisis de Rentabilidad

En el escenario de un préstamo para inversión inicial, por un monto de U\$ 2000 financiada a una tasa de interés anual del 18%, la producción de planta muestra capacidad de pago, resultando sus indicadores rentabilidad positivos, demostrando que la actividad en un horizonte de planificación de tres años es rentable.

El indicador VAN (Valor Actual Neto) es la diferencia entre los ingresos actualizados y los egresos actualizados, este resultó de **US\$2,321.56** en un escenario sin inflación y devaluación de la moneda y un horizonte de evaluación de 3 años, al ser positivo este resultado, la inversión es aceptable.

La inversión es atractiva cuando su TIR es mayor que la TMAR.

En la presente inversión evaluada, considerando un escenario sin inflación y evaluación de la moneda la TIR resultó de 44% mayor al 18% (TMAR) que se utilizó como tasa de corte.

Esto indica que es más conveniente invertir que depositarlo actualmente en un banco a una tasa de interés pasiva durante el periodo de un año.

El indicador relación beneficio-costos R/C, resultó de  $1.33 > 1$ , al superar la unidad nos indica que los beneficios son mayores que los costos, significando que, por cada dólar invertido, la actividad genera 0.33 centavos dólar de rentabilidad (Tabla No.7).

**Tabla No.7. Flujo de caja financiero**

<b>CONCEPTO</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>INGRESOS EN USD</b>				
Ingresos por venta		14000	14000	14000
Venta de Activos				
<b>Total, Ingresos</b>		14000	14000	14000
<b>EGRESOS</b>				
Costos variables		2825	2825	2825
Costos producción Fijos		100	100	100
Gastos Admón. y Ventas		4,831.00	4,831.00	4,831.00
Interés préstamo		360	259	140
<b>Total, Egresos</b>		-8116	-8015	-7896
Resultado antes/Impuestos		5884	5985	6104
Impuesto		-1765	-1796	-1831
Utilidad después Imp.		4119	4190	4273
<b>Inversiones iniciales</b>				
Inversión Activo Fijo	-1477			
Inversión Capital Trabajo	-3878			
Amortización préstamo		-559.85	-660.62	-780
<b>FLUJO DE CAJA</b>	<b>-5355</b>	<b>3559</b>	<b>3529</b>	<b>3493</b>

VAN 18%	US\$2,321.56
TIR	44%
B/C 18%	
INGRESOS	US\$33,625.64
EGRESOS	US\$17,439.96
B/C	1.33

## **VI. Conclusiones**

La producción de plantas del Vivero La Trinidad comprende dos etapas de producción: Las plantas en producto proceso y las plantas en producto terminado, tomando para fines del estudio las plantas en producto terminado, la forma en que se registran es en movimientos de plantas de cada mes; al revisar los registro de estos pudimos constatar que estos registros de producción no son confiable ya que estos se realizan de forma manual y se encuentran confusiones en la cuantificación de la cantidad de plantas forestales que se producen por mes y por año.

Los métodos utilizados para el registro de datos de la producción de plantas forestales deben ser manuales y digital, actualmente el registro se realiza de forma manual por la falta de equipo digital (computadora).

Para mejorar el registro de producción de plantas en dicho lugar se propone un diseño de formato que sea de fácil aplicación, comprensión y que los trabajadores del vivero puedan implementar en cada área de producción.

Con respecto al análisis de financiero económico, la TIR resultó de 44% mayor al 18% (TMAR) que se utilizó como tasa de corte; por lo cual se determina que existe una rentabilidad latente en la inversión del vivero, para lo cual se consideraron varios escenarios y resultó que es más rentable hacer la inversión en el vivero, antes que depositar el dinero en la banca comercial.

Por su parte, el indicador relación beneficio-costos R B/C, resultó de  $1.33 > 1$ , al superar la unidad, se concluye que los beneficios son mayores que los costos, significando que, por cada dólar invertido, la actividad genera 0.33 centavos dólares de rentabilidad.

## VII. Recomendaciones

Dotar al vivero un equipo de cómputo para llevar los registros de control de los diferentes procesos de producción en una base de datos que facilite el manejo de la información de forma automatizada.

Es necesario entrenamiento técnico al personal del vivero y una organización jerárquica del personal en cada área que facilite el manejo y la coordinación de trabajo.

Para efecto de contribuir a que se optimice el proceso de registro de producción, se proponen algunas estrategias a nivel administrativo, que involucre al personal y cumpla con los objetivos de producción.

En el cuadro se describen las actividades y medios de verificación a través de indicadores de logro

<b>COMPONENTE DE LA PROPUESTA</b>	<b>DESCRIPCION DE ACTIVIDADES</b>	<b>INDICADOR DEL LOGRO</b>
Equipamiento de oficina	Adquisición de equipos de cómputos y mobiliarios	Equipo mobiliario 1 escritorio 12 sillas 1 archivador Equipo digitales 1 computadora 1 impresora 1 fotocopiadora, materiales y papelería de oficina

Delimitación de las funciones	organización jerárquica de los trabajadores	administración: 1 jefe de área de producción 1 auxiliar administrativo, operarios: 4Viveristas 1 bodeguero, 1 encargado de registro de producción
fortalecimiento de capacidades al personal de registro y campo	plan de capacitaciones	capacitaciones en el manejo del programa Microsoft Excel. Uso de base de datos. Manejo de registro de los formatos,
Diseños de formatos de producción de plantas	Individualización de formatos de producción de plantas	Formato de producto en proceso, formato de producto terminado

Para mejorar la forma de registros en el Vivero la trinidad se elaboró una estructura de formato, para que los trabajadores del vivero tengan un mejor control de registros de la producción de plantas.

Se diseñaron 2 formatos el de inventario de plántulas en cama de germinación (Anexo a) y el inventario de plantas en área de producto terminado (Anexo b), para llevar el registro de plantas en el vivero más organizado e individualizado respecto con la estructura que actualmente el vivero cuenta para registrar la producción de plantas.

El formato de inventario de plántulas en camas de germinación está dirigido a tener un mejor control de germinación en las plántulas que reproducirá el vivero, presentando los siguientes ítems:

- Fecha de siembra, (fecha que la semilla se puso en las camas de germinación.),
- Especie (descripción de la especie anotando el nombre común),
- Procedencia de la semilla (lugar donde se recolecto la semilla),
- Cantidad de plántulas en cama de germinación,
- Cantidad de plantas germinadas,
- Cantidad de plantas en repique,
- Área de adaptación,
- Salida de plantas a producto terminado.

El inventario de plantas en área de producto terminado está dirigido a plantas desarrolladas que ya pasaron por varios procesos dentro del vivero, los ítems de este formato son:

- Especie,
- Unidad de medida,
- Saldo actual producto terminado,
- Entradas,
- Saldo total,
- Salida,
- Destino,
- Total, de producto terminado,
- Plantas ancladas en el terreno,
- Total, mensual,
- Observación.

## VIII. Referencias Bibliográficas

- Acosta Belén (2009). Plantas forestales: qué son, tipos y nombres. Ecología verde. Disponible en <https://www.ecologiaverde.com/plantas-forestales-que-son-tipos-y-nombres-2160.html>
- Alcaldía de Managua; Dirección de Ornato. 2008. Manual de organizaciones y funciones de la Dirección de Ornato. Managua, Nicaragua. 212 p.
- Alessio, I. F., 2014. Administración y dirección de la producción. Enfoque estratégico y de calidad. 2da edición ed. México: Pearson - Hill.
- Altisen Claudio, 2009. Metodología de la Investigación Científica. México: Electrónica.
- Álvarez, B. E. G., 2013. Evaluación económica y financiera en proyectos de inversión. Segunda edición. Lima - Perú: Editorial Universidad Nacional del Centro del Perú.
- Apaza, R., 2014. Introducción a la metodología de la preparación y evaluación de proyectos. s.l.: Universidad Mayor de San Andrés - UMSA.
- Armesto, F. M. J., 2015. Guía de actividad empresarial. Viveros de plantas ornamentales. En línea. Consultado el 02 de octubre del 2015. s.l.: Disponible en: [http://www.bicgalicia.es/bicc/guiasadaptadas/Resumen/R03\\_35\\_VIVPLA\\_adaptazona4.pdf](http://www.bicgalicia.es/bicc/guiasadaptadas/Resumen/R03_35_VIVPLA_adaptazona4.pdf).
- Ávila, W., 2016. Módulo de vivero, definición de vivero. 1era edición ed. México: Pearson.
- Avilés, A. G., 2010. Metodología de la Investigación Científica. México: s.n.
- Baptista Lucio Pilar, 2013. Metodología de la Investigación. México: Mc Graw - Hill Interamericana.
- Barceló, W., 2016. Producción de plantas en vivero. México: Pearson.
- Bernal, C. A., 2010. Metodología de Investigación. Colombia: Pearson.
- Boby Moncada, Francis Beatriz y Valdivia Espinoza, Marlon Antonio (2005). Evaluación del comportamiento de tres especies forestales a nivel de vivero en

- el municipio de Telica, departamento de León, 2005. Trabajo de Diploma, Managua, Nicaragua.
- Boix, A. E., 2012. Operaciones básicas en viveros y centros de jardinería. Madrid: Paraninfo.
- Brickell, C. & Cowper, C., 2012. Plantas y flores. s.l.: Editorial Grijaldo.
- Birchler, T; Rose, R; Royo, A; Pardos, M. 1998. La planta ideal: Revisión del concepto, parámetros definitorios e implementación práctica. (en línea) consultado 3 ene. 2014. Disponible en [http://www.inia.es/gcontrec/pub/11.T.BIRCHLER\\_1047630290178.pdf](http://www.inia.es/gcontrec/pub/11.T.BIRCHLER_1047630290178.pdf)
- Buamscha M. Gabriela, Contardi Liliana T, R. Kasten Dumroese, Juan A. Enricci, René Escobar R., Héctor E. Gonda, Duglass F. Jacobs, Thomas D. Landis, Tara Luna, John G. Mexal y Kim M. Wilkinson. Producción de plantas en viveros forestales coordinado por Liliana T. Contardi... [et.al.]. - 1a ed. – Buenos Aires: Consejo Federal de Inversiones; Comodoro Rivadavia: Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco UNPSJB; Comodoro Rivadavia: Centro de Investigación y Extensión Forestal Andino Patagónico, Argentina, 2012. 220 p.: il.; 25x21 cm. - (Nexos).
- Calderón María Teresa y Rodríguez Sandino Jessica (2016). Sistematización del proceso de producción de plantas Forestales en el Jardín Botánico y Vivero Santa Elena, período 2009-2013, Managua, Nicaragua. Tesis para optar al grado de Ingeniero Forestal. Disponible en <https://cenida.una.edu.ni/Tesis/tnk10c146s.pdf>
- Carrascon I. 2015. La certificación en el sector forestal y de la madera: un valor añadido para gestores forestales y empresas. Madrid, ES: AENOR - Asociación Española de Normalización y Certificación. Consultado el 3 de mayo del 2016. Obtenido de <http://site.ebrary.com/lib/upsesp/reader.action?docID=11059146>
- Cerna, V. O. O., 2014. Guía didáctica para la creación de viveros escolares dirigidos a los alumnos. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala.
- D'annunzio R., Garzuglia M., Jonsson O. Y Mette L. 2011. Situaciones de los bosques del mundo. Roma, IT: D - FAO. América latina y el Caribe. Consultado

- el 29 de abril del 2015. Obtenido de <http://site.ebrary.com/lib/upsesp/reader.action?docID=10624111>
- Didier, V. J. C., 2012. Administración financiera en empresas. Tasa interna de retorno (TIR). México: Mc Graw Hill.
- Chamorro, J; Calderón, F; López, M; Triguero, H; Vado, L. 2013. Estudio de caso Jardín botánico y vivero santa Elena. Managua, NI.19 p.
- Guisasola, Berdugo A. 2004. Plan de mejora de gestión del arbolado viario en la ciudad de León. Servicio de Gestión de Obras y Urbanismo, Instituto Nacional de Administración Pública (INAP). 83 p.
- Chamorro, J; Calderón, F; López, M; Triguero, H; Vado, L. 2013. Estudio de caso Jardín botánico y vivero santa Elena. Managua, NI.19 p.
- INETER (Instituto Nicaragüense de Estudios territoriales, NI). 2010. Informe meteorológico. Managua, NI.
- FAO, 2015. Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación. Roma, Durban: Congreso Forestal Mundial.
- FAO, O.d.I.N.U.p.I.A. y I.A., 2017. Prácticas adecuadas para la implementación de viveros. s.l.: s.n. 55 FERNÁNDEZ Collado Carlos, 2010.
- Fernández, C., 2010. Metodología de la Investigación. México: Mc GrawHill.
- Fernández, G. J., 2015. Rentabilidad. Em línea. Consultado el 07 de octubre. s.l.: Disponible [http://www.uteq.edu.ec/revistacyt/publico/archivos/C1\\_3n22010.pdf](http://www.uteq.edu.ec/revistacyt/publico/archivos/C1_3n22010.pdf).
- González, G. V. y otros, 2014. Manual de mecanización de los aprovechamientos forestales. Mundiprensa - Grupo editorial ed. s.l.: Tikal.
- GARDNER T., LINDENMAYER. Y DAVID. 2010. Monitoring Forest Biodiversity Improving Conservation through Ecologically-Responsible Management. Consultado el 7 de febrero del 2016. Disponible en de <https://upse.ebib.com/patron/FullRecord.aspx?p=554801>
- González, M. P., 2014. Operaciones básicas en viveros y centros de jardinería. Madrid: Editorial CEP.
- Infante, V. A., 2016. Evaluación financiera de proyectos de inversión. s.l.: Grupo editorial Norma.

- Instituto Nacional Forestal (INAFOR 2009). Resultados del Inventario Nacional Forestal: Nicaragua 2007-2008/INAFOR –ª ed. – Managua: INAFOR, 2009. 232 p.
- Ludeña, M. R. W., 2015. Manual para el diseño y producción de módulos de manejo forestal. Vivero forestal. 1era edición ed. Mayobanaba - San Matín - Perú: Garate S.A.
- MAGFOR-FAO (2004). Informe Nacional Nicaragua. Situación Actual del Sector. Roma. Versión digital disponible en <http://www.fao.org/3/j3531s/j3531s00.htm#TopOfPage>
- Marín, K. & Chavarriaga, J., 2014. Tesis. Estudio de mercado, base para dar al servicio un vivero de plantas exóticas ornamentales en la ciudad de Cartagena de Indias. s.l.: s.n.
- Martínez, M. A., 2013. Producción de plantas y tepes en vivero. Madrid: Amazon.
- Melián, R. M. E., 2014. Estudio de Factibilidad Económico Financiera en proyecto de inversión. s.l.: Estudios Latinoamericanos. 56
- Meza, O. J. d. J., 2015. Evaluación Financiera de proyectos. 2da edición. Bogotá: Eco ediciones.
- Molina, N. A., 2016. Análisis de costos y rentabilidad en la producción fructícola. 2da edición ed. Bella Vista: Ediciones Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.
- Montoya, O. & Obregon, C., 2012. Planta y el vivero forestal. 2da edición ed. México: Pearson.
- Mora Guzmán, D. A., & Valladolid Ontaneda, J. M. (2017). Estudio de factibilidad para la producción de plantas forestales, frutales y ornamentales en el vivero de la Comuna Loma Alta, Provincia de Santa Elena. La Libertad: Universidad Estatal Península de Santa Elena, 2017. Disponible en <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/3989/1/UPSE-TAA-2017-028.pdf>
- Morales, T. 2009. Plan de gestión para el manejo del arbolado urbano público en las vías de mayor tránsito vehicular del distrito II, IX y VI del municipio de

- Managua, Tesis MSc, Managua, Nicaragua. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. 189 p.
- Morales, C. A. & Morales, C. J. A., 2016. Proyectos de inversión: evaluación y formulación. 1a edición ed. México: Mc Graw - Hill.
- Morillo M. 2000. Análisis de la cadena de valor industrial y de la cadena de valor agregado para las pequeñas y medianas industrias.: Red Actualidad Contable Faces. Consultado el 12 de mayo del 2016. Obtenido de <http://site.ebrary.com/lib/upsesp/reader.action?docID=10090962>
- Moscoso, E. & Sepúlveda, 2013. Costo de capital. conceptos y aplicaciones. s.l.: Universidad de Antioquia. Departamento de Ciencias Administrativas.
- Nazarit, D. M. N., 2014. Análisis de Rentabilidad de la empresa. En línea. Consultado el 07 de octubre del 2015. Disponible en: <http://ciberconta.unizar.es/leccion/anarenta/analisisr.pdf.s.l.s.n>.
- Ottone, J. R., 2014. Arboles forestales. Prácticas de cultivo. Orientación Gráfica Editora OGE ed. México: s.n.
- Parada, D. J. R., 2015. Rentabilidad empresarial. Un enfoque de gestión. Chile: Universidad de Concepción.
- Pillajo, M., 2012. Tesis de grado. Diseño de un sistema contable en la producción comercialización de plantas ornamentales, frutales, forestales y servicio de jardines en el vivero Servi & Plantas, ubicado en la parroquia de Nayón. En línea consultado el 57 27 de octubre de 2015. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/987/1/T-UCE-0003-110.pdf> ed. s.l.: Universidad Central del Ecuador.
- Pillajo, M., 2016. Tesis. Diseño de un sistema contable en la producción comercialización de plantas ornamentales, frutales y servicios de jardines en vivero Servi & plantas. UCE- 0003-110 pdf. ed. Parroquia Nayón.: Universidad Central del Ecuador.
- Piñuela Alirio; Guerra Álvaro & Pérez-Sánchez Edwin. (2013). Guía para el establecimiento y manejo de viveros agroforestales. San Javier-Yaracuy, Venezuela. Fundación DANAC. 38 p. Disponible en

[https://www.researchgate.net/figure/FIGURA-7-Procesos-para-el-establecimiento-y-mantenimiento-de-un-vivero-agroforestal\\_fig1\\_278679789](https://www.researchgate.net/figure/FIGURA-7-Procesos-para-el-establecimiento-y-mantenimiento-de-un-vivero-agroforestal_fig1_278679789)

- Pozo, A. D. G., 2010. Tesis. Estudio de factibilidad para la creación de un vivero productivo de plantas forestales, frutales, ornamentales en el Colegio Nacional Galo Plaza Lasso de la parroquia de San Vicente de Pusir. Pdf. Ibarra - Ecuador: Universidad Técnica del Norte.
- Pozo, A. D. G., 2010. Tesis. Estudio de factibilidad para la creación de un vivero productivo de plantas forestales, frutales, ornamentales en el Colegio Nacional Galo Plazo Lasso de la parroquia San Vicente de Pusir Pdf. Universidad Técnica del Norte. Ibarra - Ecuador. s.l.: Ecuador.
- Pérez, A. 2010. Un paraíso dentro de Managua. La prensa. Managua, NI.abr, 12: 8b (en línea). Consultado 15 ene. 2014. Disponible en <http://www.laprensa.com.ni>.
- Reynosa, C. 2014. Mapa de des distribución jardín botánico y Vivero Santa Elena, NI. Esc. Varia. Color.
- Rodríguez, J. 2013. Sistematización de información sobre dendroenergía existente en la región del pacífico y central de Nicaragua, periodo 1993-2012. Tesis. (Ing. Forestal) Managua, NI. UNA. 65 p.
- Rojas, G. S., García, L. J. & Alarcón, R. M., 2014. Propagación asexual de las plantas. 1era edición ed. s.l.: Editorial Corpaica.
- Rovira, J. M., 2012. El vivero de árboles frutales y sus secretos. 2da edición ed. Lima - Perú: s.n.
- Ruano, M. R., 2016. Viveros forestales. Manual de cultivo y proyectos. 2da edición ed. s.l.: Editorial Mundiprensa.
- Sabino, C., 2010. El proceso de la investigación. Caracas: Pearson.
- Samson, C., 2012. Cultivo biológico de árboles frutales. Guía Práctica. 1era edición ed. Lima-Perú: Tutor. 58
- Salas, J.1993. Árboles de Nicaragua. Managua, NI. 390 p.
- Santamaría, P; Rosello, J; García, F. 2004. Práctica de biología y botánica. Valencia, Es. 27p.

- Sanabría, O., 2012. Formación en gestión ambiental y cadenas productivas sostenibles. Bogotá: s.n.
- Sánchez, B. J. P., 2002. Análisis de Rentabilidad de la empresa. En línea. Consultado el 07 de octubre del 2015. Disponible en: <http://ciberconta.unizar.es/leccion/anarenta/analisisr.pdf>. s.l.: s.n.
- Sermarnat, S. d. m. a. y. r. n., 2016. Evaluación de costos de producción de plantas en viveros forestales que abastecen proyectos de plantaciones forestales comerciales. 1era edición ed. México: Biblioteca Central CUCBA.
- Solomon, Willee. 2005. Biología. Aspectos generales de viveros (en línea) consultado 26 ene. 2014. Estados Unidos. Disponible en <http://www.wisis.ufg.edu.sv/www.wisis/documentos/TE/631.52-E18d/631.52-E18d-Capitulo%20I.pdf>
- Squire, D., 2014. Reproducción de las plantas. 2da edición ed. s.l.: Editores de la colección A y G. Bridgewater.
- Toogood, A., 2015. Propagación de plantas. Lima - Perú: s.n.
- Trujillo, E. N., 2015. Plantación forestal: Planeación para el éxito. ed. s.l.: En línea consultado el 5 de octubre del 2015. Disponible en: [http://elsemillero.net/pdf/plantaciones\\_forestales.pdf](http://elsemillero.net/pdf/plantaciones_forestales.pdf)
- Trujillo, N. E., 2015. Plantación forestal: Planeación para el éxito. En línea consultado el 5 de octubre del 2015. s.l.: Disponible en: [http://elsemillero.net/pdf/plantaciones\\_forestales.pdf](http://elsemillero.net/pdf/plantaciones_forestales.pdf).
- Vallejo, C. F. A. & Estrada, S. E. I., 2016. Mejoramiento genético de plantas. s.l.: Editorial Universidad Nacional de Colombia.
- Vázquez, Y. C. y otros, 2015. La reproducción de las plantas: semillas y meristemos. Los viveros. En línea. Consultado el 30 de septiembre. s.l.: Disponible en: <http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen3/ciencia3/157/htm/7.htm>.
- Vega, A. D., 2009. Estudio de costos y rendimiento en vivero forestal. Costa Rica: Kuru. 59
- Vásquez, C; Orozco, A; Rojas, M; Sánchez, M; Cervantes, V. 1997. Biología. La reproducción de las semillas y meristemos. (en línea) Consultado 20 ene.

2014.Disponible

en

<http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen3/ciencia3/157/htm/lcpt157.htm>

Vidalie, H., 2011. Producción de flores y plantas ornamentales. 3ra edición. s.l.: Editorial Mundiprensa.

Vifinex, P., 2011. Manual Técnico, manejo de viveros en plantas ornamentales y follajes. Oirsa ed. Guatemala: Rppública de China.

## XI. Anexos

### Anexo a) Formato de plántulas en camas de germinación

Fecha:

Fecha de siembra	Especie	Procedencia de semilla	Cantidad de plántulas en camas de germinación	Cantidad de plantas germinadas	Cantidad de plantas en repique	Área de adaptación	Salida a producto terminado

Responsable de registro

Jefe Sección de Producción  
VoBo

## Anexo b) Formato de plantas como producto terminado trasladado en bolsas

Fecha:

Especies	U/M	Saldo actual Producto terminado	Entradas de inventario Camas de Germinación	Saldo total	Salidas	Destino	Total Producto terminado	Plantas ancladas en el terreno	Total mensual	Observa ción

Responsable de registro

Jefe Sección de Producción  
VoBo

## Anexo c) Formato de entrevistas al jefe de producción del vivero

Entrevista
1- ¿Actualmente cuantas personas están trabajando en el vivero?
2- ¿Qué cantidad de personas trabaja en cada área del vivero?
3- ¿Cuáles son los cargos que desempeñan los trabajadores?
4- ¿Actualmente que método utilizan para recopilar información de las entradas y salidas de plantas?
5- ¿Mencione los pasos para transferir información de las plantas a la base de datos del vivero?
6- ¿Quién se encarga del llenado de información de las hojas de entrada y salidas de plantas?
7- ¿De qué forma las personas pueden obtener plantas del vivero?
8- ¿Cuál es el tiempo límite que tienen para dar respuesta a los pedidos de plantas?
9- ¿Qué requisitos pide el vivero para entregar las plantas a las personas que las solicitan?
10- ¿Cuáles son las oportunidades que presenta el vivero Desde que enfoque?
11- ¿Cuáles son las debilidades que presenta el vivero? Desde que enfoque?
12- ¿Cuáles son las fortalezas que tiene el vivero? Desde que enfoque?
13- ¿Cuáles son las amenazas que tiene el vivero? Desde que enfoque?

Anexo d) Formato de entrevista a la gerencia del vivero la Trinidad

Entrevista
1- ¿Qué cantidad de personas trabaja en cada área del vivero?
2- ¿Qué métodos utilizan para recopilar información en el vivero?
3- ¿Cuál es el proceso que realizan para recopilar información en el vivero?
4- ¿Quién se encarga del llenado de información respecto al movimiento de plantas del vivero (Entradas y salidas)?
5- ¿Cuál es el proceso que tiene que realizar las personas para obtener plantas del vivero?
6- ¿Ustedes solo a instituciones le donan plantas o también a personas naturales?
7- ¿Cuál es el tiempo límite que tienen para dar respuesta a las donaciones de plantas?
8- ¿Cómo crearon el diseño de formatos de los movimientos de plantas (entradas y salidas)?
9- ¿Elaboran actas para la entrega de plantas?
10- ¿En qué fecha hacen el corte de cada mes de la producción de plantas?
11- ¿Qué instituciones son las que más hacen solicitudes de plantas?
12- ¿Cuentan con un control de la mortalidad de plantas en el vivero?
13- ¿Cuáles son las oportunidades que presenta el vivero?
14- ¿Cree usted que las condiciones de trabajo presta el vivero santa Elena son las adecuadas para su desarrollo?
15- ¿Usted como trabajador cual es la dificultad que tienen para la producción de plantas?
16- ¿Cuáles son las necesidades de insumos y materiales que tiene el vivero para la producción de plantas?
17- ¿Brinda el vivero capacitaciones técnicas a los trabajadores sobre el manejo de herramientas y maquinarias?
18- ¿Facilita el vivero equipo de seguridad necesario para que los trabajadores desempeñen su trabajo?
19- ¿Qué cargo ejerce en el vivero?

Anexo e). Tabla de Costos

<b>ESTABLECIMIENTO Y COMERCIALIZACION DE VIVERO FORESTALES (TECNOLOGÍA DE BOLSAS)</b>							
DEPARTAMENTO: Managua							
PROPIETARIO: Noel Roa. Vivero la trinidad ciudad sandino							
Periodo: del 2017 al 2019							
NÚMERO DE PLANTAS A PRODUCIR:	<b>35,000</b>	<b>forestal</b>	periodo	2017	2018	2019	2020
<b>Concepto</b>	<b>U/M</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo/Unidad</b>	<b>Costo año 0</b>	<b>Costo año 1</b>	<b>Costo año 2</b>	<b>Costo año 3</b>
			<b>US\$</b>		<b>US\$</b>	<b>US\$</b>	<b>US\$</b>
<b>1. Insumos / Materiales</b>							
Bolsas de polietileno (6"x8")	millar	35	2.50	87.50	87.50	87.50	87.50
Semillas	Kg	15.00	20.00	300.00	300.00	300.00	300.00
Tierra negra	M³	60.00	7.00	420.00	420.00	420.00	420.00
Arena	M³	24.00	15.00	360.00	360.00	360.00	360.00
cal y estiércol de vaca	M³	12.00	3.00	36.00	36.00	36.00	36.00
Mecate Nailon	rollo	10	3.00	30.00	30.00		
Abono foliar N-P-K-B (c/2000 1 kilo)	Kg	10	1.88	18.75	18.75	18.75	18.75
Zompoicida	Kg	10	5.00	50.00	50.00	50.00	50.00
Herbicida (Gramoxone).	litro	1	6.25	6.25	6.25	6.25	6.25
Malla zaranda	yarda	20	1.56	31.25	31.25	31.25	31.25
<b>Sub - total</b>				<b>1,339.75</b>	<b>1,339.75</b>	<b>1,309.75</b>	<b>1,309.75</b>
<b>2. Mano de obra</b>							

Preparación de terreno	d/h	3	5.00	15.00	15.00	15.00	15.00
Cercado y protección de vivero	d/h	5	5.00	25.00	25.00	25.00	25.00
Construcción de bancales	d/h	5	5.00	25.00	25.00	25.00	25.00
Preparación de sustrato	d/h	10	5.00	50.00	50.00	50.00	50.00
Llenado de bolsa	cantidad de bolsa llenadas	35,000	0.01	385.00	385.00	385.00	385.00
Acarreo estiércol de vaca	d/h	5	5.00	25.00	25.00	25.00	25.00
Siembra, tapado y riego	d/h	20	5.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Limpia (Chapia)	d/h	10	5.00	50.00	50.00	50.00	50.00
Deshierba	d/h	50	5.00	250.00	250.00	250.00	250.00
Aplicación de herbicida	d/h	6	5.00	30.00	30.00	30.00	30.00
remover, seleccionar y acomodar plántulas	d/h	60	5.00	300.00	300.00	300.00	300.00
Aplicación de fungicida e insecticida	d/h	1	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
Riego de bolsas	m/h	6	37.50	225.00	225.00	225.00	225.00
<b>Sub - total</b>				<b>1,485.00</b>	<b>1,485.00</b>	<b>1,485.00</b>	<b>1,485.00</b>
<b>Materiales y equipos</b>							
Sistema de Riego	Sistema	1	400.00	400.00			
Malla zaranda	yarda	20	30.00	600.00			
Pala	pala	10	4.38	43.75			
Carretilla	unidad	5	31.25	156.25			
Martillo	Martillo	5	3.44	17.19			
Azadones	unidad	10	5.00	50.00			
Clavos de 3"	libra	10	0.50	5.00			
Grapa	libra	10	0.50	5.00			
Alambre	rollo	10	10.00	100.00			
Postes de cerco	unidad	20	3.00	60.00			
Bomba de mochila 14 lts	unidad	3	50.00	150.00			
				<b>1,587.19</b>			
<b>4. Gastos administrativos</b>							
Responsable de vivero/meses	M/h	6	125.00	750.00	750.00	750.00	750.00
Combustible asistencia técnica	galón	50	3.00	150.00	150.00	150.00	150.00

Lubricante asistencia técnica	litro	10	3.00	30.00	30.00	30.00	30.00
Vigilante/meses	M/h	12	37.50	450.00	450.00	450.00	450.00
Energía	año/energía	1	87.50	87.50	87.50	87.50	87.50
Servicio de agua/meses (Operador)	Meses	12	37.50	450.00	450.00	450.00	450.00
Gastos de transporte	Viajes	20	20.00	400.00	400.00	400.00	400.00
<b>Sub - total</b>				<b>2,317.50</b>	<b>2,317.50</b>	<b>2,317.50</b>	2,317.50
<b>TOTAL</b>				<b>6,729.44</b>	<b>5,142.25</b>	<b>5,112.25</b>	<b>5,112.25</b>
<b>Costo por planta producida</b>				0.19	0.15	0.15	0.15