

**“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TÉCNICA Y FINANCIERA PARA LA  
INSTALACIÓN DE UN VIVERO FORESTAL EN EL MUNICIPIO DE GARAGOA,  
DEPARTAMENTO DE BOYACÁ”**

**YUDY ELIZABETH ROA AVILA**

**FREDY ALEXANDER ROA BOHORQUEZ**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA -UNAD-  
ESCUELA DE CIENCIAS AGRICOLAS, PECUARIAS Y DEL MEDIO AMBIENTE  
TECNOLOGÍA AGROFORESTAL  
CERES GARAGOA  
2015**



**“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TÉCNICA Y FINANCIERA PARA LA  
INSTALACIÓN DE UN VIVERO FORESTAL EN EL MUNICIPIO DE GARAGOA,  
DEPARTAMENTO DE BOYACÁ”**

**YUDY ELIZABETH ROA AVILA  
Código 33677321**

**FREDY ALEXANDER ROA BOHORQUEZ  
Código 74335332**

**Directora del proyecto  
ANDREA CAROLINA GARCÍA CABANA  
Ingeniera Forestal**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA -UNAD-  
ESCUELA DE CIENCIAS AGRICOLAS, PECUARIAS Y DEL MEDIO AMBIENTE  
TECNOLOGÍA AGROFORESTAL  
CERES GARAGOA  
2015**

**Nota de Aceptación**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Presidente del jurado

---

**Jurado**

---

**Jurado**

Garagoa - Boyacá, 25 de marzo de 2015

## AGRADECIMIENTOS

Expreso mis más sinceros agradecimientos a:

Directivas, Tutores y compañeros de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia del CERES UNAD Garagoa, por su dedicación, desinteresada colaboración y constante apoyo.

A la Ingeniera Andrea Carolina García Cabana, Directora de este trabajo de grado por su dedicación y apoyo desinteresado imprescindible para salir adelante, superarnos y por transmitirnos sus valiosos conocimientos.

Al Ingeniero William Ricardo Díaz Santamaría, Jurado de este trabajo de grado, por su dedicación, apoyo y valiosos aportes.

A los Directivos, Profesionales y Técnicos de la Corporación Autónoma Regional de Chivor, CORPOCHIVOR, por los aportes en la realización de esta proyecto.

A todos muchas gracias y que el Dios Todopoderoso los bendiga siempre.

## **DEDICATORIA**

**Dedicamos este trabajo de grado a nuestras familias que han sido soporte y apoyo fundamental para el logro de las metas que nos hemos propuesto, así mismo a nuestros amigos y seres queridos.**

## RESUMEN

El presente “Estudio de factibilidad técnica y financiera para la instalación de un vivero forestal en el municipio de Garagoa, departamento de Boyacá”, se desarrolló como requisito para optar al título de Tecnología Agroforestal, en el cual se plasma en primera instancia las generalidades teniendo en cuenta el planteamiento del problema, la justificación y los objetivos con los cuales se realizó un estudio de mercadeo, con información que estimó la demanda, la oferta, el precio y el plan de mercadeo, requisito indispensable para el estudio técnico que fue el análisis mediante el cual se estructuró el proceso de factibilidad para la instalación del vivero de especies forestales maderables; así como para el estudio financiero del Proyecto.

Asimismo, se presenta el Estudio Técnico describiendo el tamaño del proyecto, localización, implementación de un vivero de especies forestales maderables, programa de producción y venta, selección y especificación de maquinaria y equipo, muebles y enseres, materia prima e insumos, mano de obra, terrenos, obras físicas y distribución en planta y el estudio administrativo que desglosa el organigrama de la empresa y las funciones de cada cargo, el aspecto legal y estratégico y el programa integral de control de calidad.

Se relaciona el estudio financiero con la determinación de inversiones y costos a partir de las variables técnicas, las proyecciones financieras para el periodo de evaluación del proyecto considerado en 5 años, los flujos del proyecto sin financiamiento a través de créditos, el financiamiento, los estados financieros destacándose el balance general inicial y el estado de resultados.

Se presenta la evaluación del proyecto analizando variables importantes como el valor presente neto y la tasa interna de retorno, se efectúa un análisis de sensibilidad y se presenta las incidencias del proyecto en el entorno.

Finalmente se esboza el plan de implementación del proyecto con sus trámites legales y administrativos, consecución de financiamiento y ejecución del mismo y al final las conclusiones.

## PALABRAS CLAVES

Vivero forestal, plantaciones forestales comerciales, factibilidad financiera, producción de material vegetal.

## ABSTRACT

This "Study of technical feasibility and financial for installation of a nursery forest in the municipality of Garagoa department Boyacá", was developed as a requirement to obtain the title of Technologist in Agroforestry Systems, which is reflected in the first instance generalities considering the problem statement, justification and objectives with which a marketing study was conducted with information that estimated the demand, supply, price and the marketing plan, a prerequisite for the technical study that was analysis whereby the feasibility process was structured to install the nursery timber forest species; and to the financial study of financial Project.

Also, the technical study is presented describing the project size, location, implementation of a nursery timber forest species, production and sales program, selection and specification of machinery and equipment, furniture and fixtures, raw materials and inputs, labor, land, physical plant and distribution works and administrative study breaks down the organizational chart and functions of each office, legal and strategic aspect and comprehensive quality control program.

Financial Study relates to the determination of investments and costs from the technical variables, financial projections for the project evaluation period considered in five years, flows of unfunded project through loans, financing, states financial standing out the initial balance sheet and income statement.

Project evaluation analyzing important variables such as net present value and internal rate of return is filed, a sensitivity analysis is performed and the impact the project has on the environment.

Finally, the project implementation plan with their legal and administrative procedures, procurement of financing and execution and at the end, the conclusions outlined.

## TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN .....	133
1. JUSTIFICACIÓN .....	144
2. OBJETIVOS .....	155
3. MARCO TEÓRICO .....	166
3.1. MARCO CONCEPTUAL .....	166
3.2. ANTECEDENTES .....	18
4. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA .....	199
5. DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA DE LA PROPUESTA .....	22
5.1. METODOLOGÍA GENERAL PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO .....	22
5.2. METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS ECONÓMICO Y FINANCIERO DEL PROYECTO .....	233
5.3. DETERMINACIÓN DEL MUESTREO PARA LA LOCALIZACIÓN DEL VIVERO FORESTAL .....	233
5.4. ANÁLISIS TÉCNICO .....	266
5.4.1. Descripción infraestructura vivero forestal, procesos de dirección, producción, selección y control de calidad, entrega de material y procesos de apoyo .....	277
5.4.1.1. Procesos de dirección .....	288
5.4.1.2. Procesos de producción .....	288
5.4.1.3. Selección y control de calidad de las plántulas forestales .....	30
5.4.1.4. Entrega de material .....	30
5.4.1.5. Procesos de apoyo .....	30
5.4.2. Características del material vegetal a producir .....	30
5.5. ANÁLISIS ECONÓMICO Y FINANCIERO .....	31
5.5.1. Determinación de inversiones y costos a partir de las variables técnicas. ....	31
5.5.2. Costos Operacionales .....	33
5.5.2.1. Costos de Producción. ....	344
5.5.2.1.1. Costo de Mano de Obra o de Recurso Humano .....	344
5.5.2.1.2. Costo de Materiales e Insumos (Primer Año de operación) .....	344
5.5.2.1.3. Costos de Servicios (Primer Año de Operación) .....	366
5.5.2.2. Gastos de Administración y Ventas .....	377
5.5.2.3. El Punto de equilibrio .....	388
5.5.3. Proyecciones Financieras para el Periodo de Evaluación del Proyecto .....	41
5.5.3.1. Presupuesto de inversión en Activos Fijos .....	41
5.5.3.2. Cálculo del Capital de Trabajo .....	42
5.5.3.3. Programa de Inversiones .....	433
5.5.3.4. Valor Residual .....	444
5.5.3.5. Flujo Neto de Inversiones .....	444
5.5.3.6. Presupuesto de Ingresos .....	455
5.5.4. Presupuesto de Costos Operacionales .....	466

5.5.4.1.	Presupuesto de Costos de Producción .....	466
5.5.4.2.	Presupuesto de Gastos de Administración y Ventas .....	466
5.5.5.	Flujos del proyecto sin financiamiento a través de créditos.....	477
5.5.5.1.	Flujo Neto de Operación.....	477
5.5.5.2.	Flujo Financiero Neto del Proyecto.....	488
5.5.6.	Financiamiento del proyecto.....	499
5.5.6.1.	Flujos del Proyecto con Financiamiento .....	52
5.5.6.2.	Elaboración de los Flujos con Financiamiento para el Inversionista o Propietario del Proyecto.....	544
5.5.6.3.	Presentación de las Proyecciones en un Flujo Único.....	555
5.5.7.	Estados Financieros .....	566
5.5.7.1.	Balance General Inicial.....	566
5.5.7.2.	Estado de Resultados (pérdidas y ganancias) .....	577
5.5.8.	Evaluación del proyecto .....	588
5.5.8.1.	Evaluación financiera o privada.....	588
5.5.8.1.1.	El Valor Presente Neto (V.P.N.).....	58
5.5.8.1.2.	La Tasa Interna de Rentabilidad (T.I.R.) y Beneficio Costo - B/C.....	59
5.5.9.	Análisis de sensibilidad .....	60
5.6.	ANÁLISIS DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES Y SOCIALES DEL PROYECTO .....	62
6.	CONCLUSIONES.....	66
7.	RECOMENDACIONES.....	69
	ANEXOS.....	71

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Actividades y fases para el desarrollo del proyecto. ....	22
Tabla 2. Análisis de factores relevantes para la selección de la ubicación del vivero forestal. ....	24
Tabla 3. Inversiones en maquinaria, equipo y otros elementos. ....	32
Tabla 4. Inversión en Muebles y Enseres. ....	32
Tabla 5. Inversiones en activos Intangibles, diferidos o amortizables.....	33
Tabla 6. Costos de Mano de Obra o Talento Humano (Primer año de operación)	34
Tabla 7. Costo de Materiales e Insumos.....	35
Tabla 8. Costo de Servicios (primer año de operación) .....	36
Tabla 9. Costos por depreciación (miles de pesos-términos constantes). ....	37
Tabla 10. Gastos por Pago Personal Administrativo y de Ventas.....	37
Tabla 11. Otros gastos administrativos y de ventas (primer año de operación) ...	38
Tabla 12. Amortización gastos diferidos .....	38
Tabla 13. Costos fijos y variables del proyecto .....	39
Tabla 14. Programa de Inversión Fija del Proyecto (Términos Constantes) .....	41
Tabla 15. Inversión en Capital de Trabajo .....	43
Tabla 16. Programa de Inversiones (términos constantes).....	44
Tabla 17. Valor Residual de Activos al Finalizar el periodo de Evaluación. (Términos constantes). ....	44
Tabla 18. Flujo Neto de Inversiones sin Financiamiento.....	45
Tabla 19. Programa de Ingresos por Venta de Productos .....	45
Tabla 20. Presupuesto de Costo de Producción (Términos Constantes) .....	46
Tabla 21. Presupuesto de Gastos de Administración y Ventas (Términos Constantes).....	47
Tabla 22. Programación de Costos Operacionales (Términos Constantes). ....	47
Tabla 23. Flujo Neto de Operación – Sin Financiamiento Mediante Créditos (Términos Constantes). ....	48
Tabla 24. Flujo Financiero Neto del Proyecto .....	48
Tabla 25. Programa de Inversiones del proyecto con financiamiento (Términos constantes). ....	50
Tabla 26. Amortización a la Deuda. ....	51
Tabla 27. Datos Deflactados para Intereses y Amortización a Capital. ....	52
Tabla 28. Flujo Neto de Inversiones para el Proyecto con Financiamiento a Traves de Crédito (Términos constantes).....	52
Tabla 29. Flujo Neto de Operación - con Financiamiento Mediante Crédito.....	53
Tabla 30. Flujo Financiero Neto del Proyecto con Financiamiento (Términos constantes). ....	53
Tabla 31. Flujo Neto de Inversiones para el Inversionista (Términos constantes).	54
Tabla 32. Flujo Financiero Neto para el Inversionista. ....	54
Tabla 33. Flujo de Fondos para el Inversionista (Términos constantes - miles de pesos). ....	55
Tabla 34. Tasa Interna de Rentabilidad – TIR y Beneficio Costo B/C para las diferentes situaciones del proyecto.....	60

Tabla 35. Presupuesto de Ingresos por Venta con Disminución en el volumen de ventas en un 20% (Términos Constantes).....61

Tabla 36. Flujo Neto de Operación, Sin Financiamiento - Con Disminución en el Volumen de Ventas en un 20% (Términos constantes) .....61

Tabla 37. Flujo Financiero Neto del Proyecto - Con Disminución en el Volumen de Ventas en un 20%.....62

Tabla 38. Valoración de impactos ambientales generados en la producción. ....63

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de procesos para un vivero forestal tradicional.....	17
Figura 2. Punto de Equilibrio para la producción mínima de material vegetal del proyecto. ....	40
Figura 3. Flujo Financiero Neto del Proyecto sin Financiamiento. ....	49
Figura 4. Flujo Financiero Neto del Proyecto con Financiamiento. ....	54

## INTRODUCCIÓN

Después del petróleo y el gas, el mercado forestal es el tercero, por su volumen, en el mundo. El crecimiento tanto de la población como de su capacidad adquisitiva incrementan continuamente la demanda de madera la cual se supe tanto de la cosechada en bosques naturales como en plantaciones forestales; indica la FAO que al 2009 el 63% de la madera empleado industrialmente proviene de los bosques naturales mientras que ya el 37% se obtiene en plantaciones forestales previéndose que en el futuro la demanda de madera se atenderá principalmente con la producida en plantaciones<sup>1</sup>.

Para el caso del país, Ley 1450 de 2011, por la cual se adoptó el Plan Nacional de Desarrollo, en su artículo 66, estableció la creación del Programa Nacional de Reforestación Comercial con el fin de aprovechar el potencial forestal nacional y ampliar la oferta productiva, contribuyendo a rehabilitar el uso de los suelos con potencial para la reforestación, incluyendo las cuencas de los ríos y las áreas conectadas con ellas.

Por lo anterior, y con el fin de generar estrategias que propendan por desarrollar programas de reforestación comercial a nivel regional, se ha planteado el desarrollo de un estudio de factibilidad técnica y financiera para la instalación de un vivero de especies forestales maderables productoras en municipio de Garagoa, Boyacá, el cual podrá ser una alternativa generadora de progreso y desarrollo socioeconómico al incentivar el sector forestal en la región del Valle de Tenza, dada su estratégica posición geográfica cercana al principal centro de consumo de productos forestales en el país; con varios pisos altitudinales que favorecen el establecimiento de una diversidad de especies forestales comerciales, y que a la vez representa rendimientos más altos y/o ciclos de producción más cortos.

Estas ventajas naturales que presenta la región para adelantar programas de reforestación comercial, no se han aprovechado, así como una serie de beneficios tributarios e incentivos para la reforestación comercial entre los cuales se encuentra la exención del impuesto de la renta al aprovechamiento de nuevas plantaciones forestales, fondos de inversión forestal, crédito agropecuario y el Certificado de Incentivo Forestal (CIF), por falta de contar con un vivero forestal como primer eslabón de la cadena forestal, que supla las necesidades de material vegetal en las cantidades y calidad requerida.

---

<sup>1</sup> Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Plan de Acción para la Reforestación Comercial. Agosto 11 de 2011.

## 1. JUSTIFICACION

Ante la dificultad y no permisibilidad de aprovechamiento de las áreas forestales protectoras (especies forestales nativas), la única opción que queda es la implementación de plantaciones forestales con fines comerciales, las cuales dan la opción una vez realizado su registro, de aprovechamiento de los productos maderables que se cultiven, permitiendo así el desarrollo de la industria maderera, el aprovechamiento para uso doméstico con la posibilidad de fomentar el cultivo de especies de alto rendimiento maderable.

Ante los requerimientos de la normatividad actual vigente, se abren nuevas posibilidades de producción y mercadeo de productos forestales provenientes de las áreas forestales productoras, es por ésta situación que se plasma una propuesta para la implementación de un vivero de especies forestales productoras en el municipio de Garagoa, del departamento de Boyacá, por lo que se daría solución en gran parte a la problemática identificada, teniendo en cuenta que se aumentaría y mejoraría la producción de material vegetal de especies forestales maderables directamente en el municipio de Garagoa, permitiendo a los empresarios del agro la adquisición oportuna y a costos razonables de estas especies, supliéndose de esta manera una necesidad sentida en la comunidad garagoense.

Buscando contribuir para subsanar en parte esta falencia y pudiendo aportar al desarrollo del sector forestal del municipio de Garagoa, especialmente en lo relacionado al cultivo, producción y comercialización de especies forestales, se presenta este proyecto de desarrollo empresarial y tecnológico que hace parte de mercadeo prospectivo para bienes y servicio que es una de las líneas de investigación de ECAPMA de la UNAD, la cual se desglosa en el ítem de aspectos metodológicos.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. OBJETIVO GENERAL**

- Adelantar estudio de factibilidad técnica y financiera para la implementación de un vivero de especies forestales maderables productoras, en el municipio de Garagoa, departamento de Boyacá.

### **2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Establecer la viabilidad técnica y financiera para la instalación de un vivero que satisfaga la producción y comercialización de especies forestales maderables productoras en la región del Valle de Tenza.
- Realizar el análisis de mercado y determinar las posibilidades reales del proyecto, a partir de la comparación entre oferta y demanda de producción de material vegetal con fines comerciales.
- Efectuar el estudio técnico y determinar las inversiones y costos que conlleva la instalación de un vivero en el municipio de Garagoa.

### 3. MARCO TEÓRICO

#### 3.1 MARCO CONCEPTUAL

El Plan Nacional de Desarrollo “Prosperidad para Todos 2010 – 2014”, tiene como uno de sus propósitos implementar políticas para aumentar la competitividad de la economía y la productividad de las empresas, en especial en aquellos sectores con alto potencial de impulsar el crecimiento económico del país en los próximos años. Para ello, identifiqué cinco (5) sectores productivos que denominé “locomotoras de crecimiento”, como los sectores o actividades económicas que van a definir el rumbo de la economía en los próximos años, entre los cuales se encuentra el sector agropecuario, considerado una locomotora que se encuentra en movimiento, pero cuya velocidad es inferior al verdadero potencial que tiene para aportar a la dinámica de crecimiento de nuestro país. Es allí donde el sector forestal está llamado para poner el ritmo a la Locomotora del Sector Agropecuario.

Asimismo, la Ley 1450 de 2011, por la cual se adopta el Plan Nacional de Desarrollo, en su artículo 66, estableció la creación del Programa Nacional de Reforestación Comercial con el fin de aprovechar el potencial forestal nacional y ampliar la oferta productiva, contribuyendo a rehabilitar el uso de los suelos con potencial para la reforestación, incluyendo las cuencas de los ríos y las áreas conectadas con ellas.

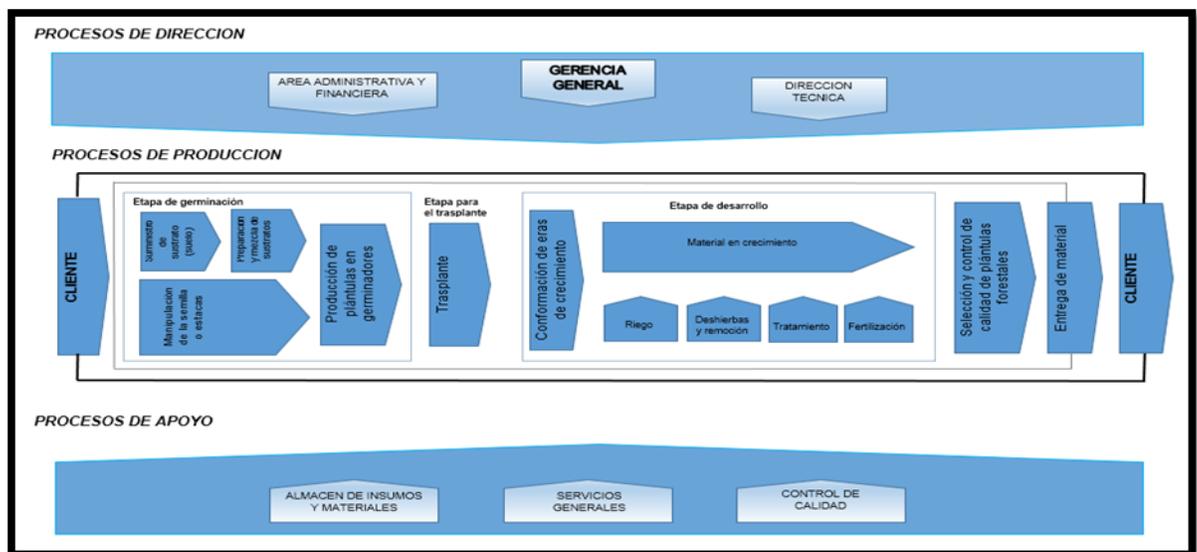
Las experiencias de países con similares condiciones al nuestro que hoy se destacan como potencias o líderes de la producción forestal basada en plantaciones, indican que su éxito se sustenta en la adopción de políticas integrales y consistentes basadas en tres conceptos fundamentales: visión del Estado, estabilidad normativa con reglas claras, y una institucionalidad consolidada que promueve y ejecuta las políticas del sector y propicia el fortalecimiento gremial.

Por lo anterior y dado que en la cadena forestal la producción de material vegetal es el primer eslabón, su desarrollo es vital para garantizar óptimos resultados productivos y ambientales por lo que el vivero forestal, como centro de producción de material vegetal forestal, es un espacio destinado a obtener, bajo condiciones controladas, árboles y arbustos que después serán plantados en un lugar definitivo para cumplir con unos objetivos propuestos dirigidos básicamente a la protección o a la producción forestal.

Por lo anterior, para garantizar una producción de material vegetal, por rudimentario y/o simple que sea el vivero, se debe contar con una estructura

mínima y un nivel de dirección, desarrollando procesos y actividades relacionadas con áreas como la administrativa y financiera, dirección técnica y, en ciertos casos, el control de calidad; un nivel de producción, construido según las actividades requeridas para la propagación del material vegetal; estas actividades van desde la manipulación de la semilla hasta la entrega vegetal y por último un nivel de apoyo, en donde se ubican los procesos que dan soporte logístico a la producción del material; en este nivel se encuentran las áreas de almacén de insumos y materiales, los servicios generales, incluido el transporte y el control de calidad, entre otros, como se observa en la siguiente figura.

**Figura 1. Mapa de procesos para un vivero forestal tradicional**



Fuente: Adaptado de Guía ambiental para la producción de material vegetal y el establecimiento de plantaciones forestales. CONIF-MAVDT.

Con referencia a determinar la factibilidad y viabilidad económica y financiera del proyecto, según Varela, esta se entiende por factibilidad de las posibilidades que tiene de lograrse un determinado proyecto. El estudio de factibilidad es el análisis que realiza para determinar si el negocio que se propone será bueno o malo, y cuáles serán las estrategias que se deben desarrollar para que sea exitoso. Si el proyecto es factible, se puede pensar en diseñar un plan de proyecto para su ejecución y poder convertir el proyecto en una unidad productiva de un bien o servicio planteado. Los proyectos en los cuales se busca la factibilidad, son aquellos que intenta producir un bien o servicio para satisfacer una necesidad; para ello se necesita definir su rentabilidad o no, éste es el objetivo de la evaluación financiera.

### 3.2 ANTECEDENTES

En el valle de Tenza, las plantaciones forestales fueron establecidas con la función de protectoras productoras entre 20 y 30 años atrás, por la entonces denominada INTERCONEXIÓN ELÉCTRICA S.A. –ISA, entidad que dentro de sus programas de fomento forestal apoyó el establecimiento y el manejo inicial de las mismas en el marco del manejo de las cuencas que abastecen el Embalse Hidroeléctrico de La Esmeralda.

Estas plantaciones fueron establecidas básicamente con tres especies exóticas utilizadas: *Pinus patula*, *Pinus radiata* y *Eucalyptus globulus*, muy ocasionalmente *Cupressus lusitánica* y *Eucalyptus grandis*.

Actualmente, según las cifras de CORPOCHIVOR, existen alrededor de 1.026 hectáreas de este tipo. ISA estableció más de esta superficie pero, una parte ya ha sido aprovechada o está en proceso de aprovechamiento forestal.

De acuerdo al Plan General de Ordenación Forestal de CORPOCHIVOR (2013), en términos dasométricos las plantaciones forestales establecidas se consideran con valores de medios a altos, lo cual refleja que estas tuvieron al menos un buen manejo inicial; y las califica de mediana a altamente productivas, recomendando algunas especies para el establecimiento de plantaciones forestal promisorias, aparte de los eventuales debates ideológicos sobre la pertinencia o no de las especies exóticas, teniendo en cuenta para ello las respectivas restricciones ecológicas y de áreas con aptitud forestal para el adecuado establecimiento de las mismas.

De igual manera, el Plan General de Ordenación Forestal de CORPOCHIVOR (2013), establece que dada su baja cantidad y extensión, estas plantaciones, no están en capacidad de abastecer el mercado regional de productos maderables sino para los próximos 5 a 10 años, por lo cual indirectamente se podría mantener una presión sobre maderas del bosque natural.

Otra situación crítica que se prevé, es que no se está haciendo una reposición ágil de las plantaciones forestales que van siendo aprovechadas. Si bien es cierto que se está haciendo reforestación, sobre todo con especies nativas, estas no tienen el objetivo específico de la producción-protección, además que la mayoría de especies no tienen crecimientos ni calidades para suplir a futuro la producción forestal. Incluso, no está probado que su sistema de plantación reemplace o supere la función ambiental que durante años han cumplido las plantaciones con exóticas.

#### 4. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Desde hace aproximadamente 20 años la actividad forestal en el municipio de Garagoa y en el Valle de Tenza es baja, no se cuenta con viveros forestales que produzcan especies maderables productoras, uno de estos casos se observa en la Corporación Autónoma Regional de Chivor, CORPOCHIVOR, la cual tiene implementados dos viveros en los municipios de Macanal y Ramiriquí para producción de material vegetal de especies nativas protectoras con el objeto de adelantar proyectos de reforestación o restauración ecológica.

De igual forma el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en la actualidad se rige por políticas institucionales, las cuales propenden únicamente por la producción y establecimiento de plantaciones forestales protectoras; dejando a un el fomento de reforestaciones con fines comerciales, las cuales institucionalmente son auspiciadas por el Ministerio Agricultura y Desarrollo Rural mediante mecanismos como el Certificado de Incentivo Forestal.

Sin embargo, dadas las condiciones de tenencia de la tierra micro minifundista en el Valle de Tenza, ha conllevado que acceder a dicho incentivo forestal sea para los campesinos de la región un obstáculo para el establecimiento de plantaciones con fines comerciales, que se incrementa al no encontrarse en la zona material vegetal de especies forestales con fines comerciales.

Actualmente en el municipio de Garagoa no se cuenta con un vivero forestal dedicado a la producción de especies forestales maderables establecidas dentro de las contempladas para acceder al Certificado de Incentivo Forestal, para fomentar esta actividad productiva en la región como alternativa económicamente viable y ambientalmente sostenible. Otro factor negativo, es el desconocimiento de técnicas silviculturales en la producción de este material vegetal, lo que está causando la pérdida de oportunidades de incursionar en mercados industriales a nivel local y regional, impidiendo un mejor desarrollo social y económico de la región.

La situación actual que se ha detectado a través de la observación directa que permanentemente se ha venido efectuando frente a los acontecimientos que se presentan en el sector agroforestal de la economía Valletenzana, especialmente en el campo de la producción y establecimiento de especies forestales productoras como Pino (*Pinus patula*), Eucalipto globulus (*Eucalyptus globulus*) y Urapán (*Fraxinus chinensis*); de igual forma se ha podido detectar mediante diálogo directo y entrevistas con las personas que tienen relación directa con dicha actividad en el municipio de Garagoa algunas consideraciones:

- El cultivo y producción de especies forestales productoras en el municipio de Garagoa es fundamental, debido a la demanda de la madera producto de su

aprovechamiento con el fin de proveer este bien para la construcción, aserraderos o ebanisterías.

- La demanda de las especies forestales productoras ha venido incrementándose año a año, siendo más el número de personas que desean cultivar o establecer en sus fincas plantaciones forestales para uso doméstico y comercial; al existir una gran demanda de madera proveniente de plantaciones forestales, se considera que se puede convertir en un foco importante de generación de empleo y mejoramiento de la calidad de vida de las poblaciones locales.
- El cultivo y producción de especies forestales productoras es prometedor y de alto rendimiento en la región favorecido por factores climáticos, que permite la variedad de cultivos, pero desafortunadamente aún no se ha tecnificado su cultivo y transformación, no se ha efectuado un diagnóstico real sobre su cultivo, sobre los interesados en el mismo, su producción, usos, mercadeo y rentabilidad, así mismo es necesario conocer una propuesta estructurada en donde se muestre la factibilidad técnica y financiera para la producción y comercialización de las especies productoras para el establecimiento de una microempresa enfocada a este fin, bien organizada, estructurada técnica y financieramente viable.

Teniendo en cuenta el pronóstico y suponiendo que subsistan en el objeto de la investigación las situaciones identificadas en el diagnóstico realizado como son: la desorganización técnica y financiera del sector forestal, producción y comercialización de especies forestales productoras en el municipio de Garagoa, el desconocimiento sobre el manejo técnico, transporte, venta y rentabilidad obtenida, el no uso de especificaciones técnicas apropiadas en cada una de las etapas de producción, crecimiento y venta, la baja calidad del producto final, los bajos estándares de calidad en la producción y la escasa rentabilidad obtenida, podría pasar que la actividad quedaría relegada a un segundo plano, con baja competitividad, sin llegar a ser una alternativa económicamente atractiva y los resultados; si la situación continua de la misma manera, podrían ser: el desperdicio de una oportunidad en el sector forestal, rentabilidad nula de dicha actividad y la negación de una oportunidad para el mejoramiento del nivel de vida de las comunidades locales.

De acuerdo a lo planteado, el problema en sí consiste en que no existen viveros que produzcan especies forestales productoras en el municipio, ni en la región del Valle de Tenza, lo cual dificulta la situación para los empresarios forestales por la demora y el costo en que incurrir para la consecución de especies forestales maderables productoras, teniendo en cuenta que deben desplazarse a otras

regiones para conseguir dichas especies que necesitan; así mismo el cultivo de las mencionadas especies se ve disminuido por esta situación.

La formulación del problema del estudio se plantea de la siguiente manera:

¿Sera factible técnica y financieramente la instalación de un vivero para la producción de especies forestales con fines comerciales; en el municipio de Garagoa, con miras a fomentar el desarrollo de forestal comercial en la región del Valle de Tenza?

## 5. DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA DE LA PROPUESTA

### 5.1. METODOLOGÍA GENERAL PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO

Con el fin de establecer una metodología para la realización el estudio de factibilidad técnica y financiera para la implementación de un vivero de especies forestales maderables productoras en el municipio de Garagoa, departamento de Boyacá, se determinaron las siguientes actividades para desarrollar un proceso metodológico organizado:

**Tabla 1. Actividades y fases para el desarrollo del proyecto.**

ACTIVIDADES	OBJETIVO	ROL DEL INVESTIGADOR
<b>FASE UNO: DEFINICION DE LA SITUACION</b>		
1. PLANEACIÓN	Planear el tiempo los espacio y las fases para la ejecución del proyecto.	Planear.
2. REVISION DE LITERATURA	Revisión teórica y análisis de información secundaria.	Revisión cualitativa de tesis e investigaciones .
3. DISEÑO DEL PORYECTO	Estructuración de los componentes y fases para la ejecución del proyecto.	Planificación el desarrollo de la investigación.
<b>FASE DOS: TRABAJO DE CAMPO</b>		
4. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	Realizar actividades de levantamiento y recopilación de información primaria y secundaria a través de metodologías adecuadas.	Investigar y trabajo de campo
5. VISITAS DE CAMPO	Caracterización de los sitios de ubicación para la implantación del vivero forestales o área de estudio.	Trabajo de campo
<b>FASE TRES: PROCESAMIENTO</b>		
6. ORGANIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN	Chequear, organizar y seleccionar la información.	Liderar el proceso de organizar la información.
7. PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	Procesar la información que se recopiló.	Procesar y conceptualización de datos.
8. INTERPRETACIÓN Y DISCUSIÓN	Interpretar y conceptualizar la información generada.	Discutir, cotejar analizar, interpretar.
<b>FASE CUARTA: RESULTADOS Y DISCUCIONES</b>		
9. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	Analizar la información generada.	Interpretar, analizar y conceptualización de datos.
10. CONCLUSIÓN	Reconocer el proceso y sus resultados.	Análisis final del proceso.
11. SUGERENCIAS	Contribución a otras investigaciones relacionadas con el tema.	Contribuir por un mejor mundo.
12. PRESENTACIÓN DEL DOCUMENTO	Presentar el documento técnico del proyecto.	Socializar el proyecto.

## 5.2. METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS ECONÓMICO Y FINANCIERO DEL PROYECTO

Para la realización el estudio de factibilidad económica y financiera del proyecto se realizó una determinación de inversiones y costos a partir de las variables técnicas, lo que conllevó un análisis de los costos operacionales, de mano de obra o de recurso humano, costos de materiales e insumos y costos de servicios para el primer año de operación del vivero forestal. Con base al análisis de costos, se estableció el punto de equilibrio que permite diagnosticar la cantidad mínima que se debe producir y vender en desarrollo de las actividades de producción de material vegetal en el vivero, teniendo en cuenta todos los gastos en que se incurre con el fin de no tener pérdidas.

A partir de lo anterior, se realizaron las proyecciones financieras para la operación del vivero forestal y se estableció el presupuesto de inversión en activos fijos, calculando el capital y proyecciones del capital de trabajo en términos constantes. Se realizó posteriormente el programa y flujo de inversiones con y sin financiamiento, así como el presupuesto de ingresos, con los cuales se obtuvo finalmente los resultados para determinar la financiación, evaluación y análisis de sensibilidad del proyecto.

## 5.3. DETERMINACIÓN DEL MUESTREO PARA LA LOCALIZACIÓN DEL VIVERO FORESTAL

Para hacer el análisis de ubicación del vivero forestal según factores relevantes que conllevan a evaluar el mejor sitio para su establecimiento y especies a producir, se evaluaron dichos sitios; por lo tanto para el cálculo de la muestra, se utilizó el método aleatorio simple a través del cual la población tiene la misma probabilidad de ser seleccionada como sujeto.

El universo en este caso son tres (3) viveros (Garagoa, Ramiriquí y Macanal). Todo el proceso de toma de muestras se realiza en un paso, en donde cada sujeto es seleccionado independientemente de los otros miembros de la población y para lo cual se utilizó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 \times P \times Q \times N}{E^2 (N-1) + Z^2 \times P \times Q} \text{ donde:}$$

Dónde:

n= Número de elementos de la muestra = 3

N = Número de elementos del universo, concierne al número de viveros comerciales observados en el Valle de Tenza y en la jurisdicción de CORPOCHIVOR = 3

P/Q = Probabilidades con las que se presenta el fenómeno. Cuando el valor de P y de Q no se conozca, o cuando se realice sobre diferentes aspectos en los que estos valores pueden ser diferentes, es conveniente tomar el caso más favorable, es decir, aquel que necesite el máximo tamaño de la muestra, lo cual ocurre para P = Q = 50, luego, P = 50 y Q = 50.

Z<sup>2</sup> = Valor crítico correspondiente al nivel de confianza elegido; siempre se opera con valor sigma 2, luego Z = 2.

E = Margen de error permitido. Considerando que se va a hallar un tamaño de la muestra a estudiar para un nivel de confianza del 96 por 100 y un margen de posible error del ± 4 por 100.

Desarrollando la fórmula se tiene:

$$n = \frac{2^2 \times 50 \times 50 \times 3}{4^2 (3-1) + 2^2 \times 50 \times 50} = \frac{30.000}{10.032} = 3$$

Por lo tanto el tamaño de la muestra es de 3 sitios mínimos a evaluar, que es igual al universo, por lo que se empleó el método cualitativo por puntos, basados en el conocimiento que los autores tienen de la región a nivel macro (alternativas Ramiriquí, Garagoa y Macanal) y micro (Garagoa en Avenida 15, Carrera 16 29-41 y Barrio Las Hadas), así como utilizando factores relevantes para el establecimiento de este tipo de producción, utilizándose el método de observación directa, como se observa en la siguiente tabla.

**Tabla 2. Análisis de factores relevantes para la selección de la ubicación del vivero forestal.**

FACTORES RELEVANTES	Peso asignado o Esc: 0 - 1	LOCALIZACION A NIVEL MACRO					
		RAMIRIQUÍ		GARAGOA		MACANAL	
		Calif. Escala 0-100	Calif. Ponderada	Calif. Escala 0-100	Calif. Ponderada	Calif. Escala 0-100	Calif. Ponderada
<b>Factores geográficos y de infraestructura</b>	0.07	78	5.46	90	6.3	75	5.25
Beneficio del clima							
Ubicación de insumos	0.07	78	5.46	90	6.3	75	5.25
Vías de comunicación	0.06	75	4.5	85	5.1	75	4.5
Medios de transporte	0.03	72	2.1	80	2.4	72	2.1
<b>Factores económicos</b>	0.06	65	3.9	85	5.1	65	3.9
Perspectiva de desarrollo							
Interés por las especies	0.04	70	2.8	80	3.2	70	2.8

LOCALIZACION A NIVEL MACRO							
FACTORES RELEVANTES	Peso asignado o Esc: 0-1	RAMIRIQUÍ		GARAGOA		MACANAL	
		Calif. Escala 0-100	Calif. Ponderada	Calif. Escala 0-100	Calif. Ponderada	Calif. Escala 0-100	Calif. Ponderada
forestales maderables.							
Otros servicios	0.03	75	2.25	80	2.4	70	2.1
Costo terrenos	0.05	80	4.0	60	3.0	80	4.0
Costo mano de obra	0.04	82	3.28	75	3.0	82	3.28
<b>Servicios públicos</b>	0.05	65	3.25	65	3.25	65	3.25
Energía eléctrica							
Acueducto	0.05	75	3.75	70	3.5	78	3.9
Teléfono	0.03	25	0.75	30	0.9	25	0.75
Facilidades de formación técnica en el área.	0.02	80	1.6	85	1.7	80	1.6
<b>Factores gubernamentales y comunitarios</b>	0.03	60	1.8	60	1.8	60	1.8
Regulaciones específicas							
Interés del municipio	0.07	50	3.5	90	6.3	40	2.8
Actitud de la comunidad	0.07	80	5.6	80	5.6	80	5.6
<b>Factores específicos</b>	0.07	80	5.6	70	4.9	75	5.25
Disponibilidad de agua							
Disponibilidad de servicios en general	0.05	70	3.5	65	3.2	70	3.5
Consideraciones generales	0.11	79	8.69	78	8.58	60	6.6
<b>TOTALES</b>	<b>1.00</b>		<b>71.79</b>		<b>76.53</b>		<b>68.23</b>
LOCALIZACION A NIVEL MICRO							
FACTORES RELEVANTES	Peso asignado	MUNICIPIO DE GARAGOA					
		Avenida 15		Carrera 16 No. 29 - 41		Barrio Las Hadas	
		Calif. Escala 0-100	Calif. Ponderada	Calif. Escala 0-100	Calif. Ponderada	Calif. Escala 0-100	Calif. Ponderada
Costo de transporte de insumos	0.07	78	5.46	90	6.3	75	5.25
Costo de transporte de productos	0.07	78	5.46	90	6.3	75	5.25
Disponibilidad de agua	0.06	75	4.2	85	5.1	75	4.2
Disponibilidad de mano de obra	0.03	72	1.8	80	2.4	72	1.8
Instalaciones existentes	0.06	65	3.9	85	5.1	65	3.9
Disponibilidad de energía eléctrica	0.04	70	2.8	80	3.2	70	2.8
Actitud de los vecinos	0.03	75	2.25	80	2.4	70	2.1
Facilidades de comunicación	0.05	80	4.0	60	3.0	80	4.0
Instalaciones y vías de acceso	0.04	82	3.28	75	3.0	82	3.28
Facilidad para construcciones	0.05	65	3.25	65	3.25	65	3.25
Costo de vida	0.05	75	3.75	70	3.5	78	3.9
Comercialización	0.03	25	0.75	30	0.9	25	0.75
Establecimientos existentes	0.02	80	1.6	85	1.7	80	1.6
Espacio	0.03	60	1.8	60	1.8	60	1.8
Concentración de gente	0.07	50	3.5	90	6.3	40	2.8
Turismo	0.07	80	5.6	80	5.6	80	5.6
Iluminación	0.07	80	5.6	70	4.9	75	5.25
Ventilación	0.05	70	4.0	65	4.0	70	4.08
Nivelación del terreno.	0.11	60	6.6	75	8.25	60	6.6
<b>TOTALES</b>	<b>1.00</b>		<b>69.6</b>		<b>77.0</b>		<b>68.21</b>

Fuente: Los Autores

Como se puede observar el orden según los puntajes obtenidos se clasificaron las alternativas: Garagoa, Ramiriquí y Macanal, basados en factores geográficos como el clima, ubicación de insumos, vías de comunicación y medios de transporte, así como factores económicos de perspectivas de desarrollo, interés por las especies forestales maderables productoras especialmente pino, eucalipto y urapán, costo de la tierra, de servicios y mano de obra y su disponibilidad, facilidades de formación técnica, factores gubernamentales y comunitarios como regulaciones específicas, interés de los municipios, actitud de la comunidad, entre otros.

Las tres alternativas analizadas presentaron decisiones similares pero la más favorable es Garagoa, por las condiciones de infraestructura, servicios y factores económicos y específicos, como consecución de productos e insumos, facilidad de transporte, perspectivas de desarrollo y fácil consecución de mano de obra.

Como se puede observar la mejor alternativa fue la (B) y la ubicación corresponde a la Carrera 16 No. 29-41 al sur del municipio de Garagoa, lugar de importancia por ser un sitio estratégico para la localización del vivero, es paso de turistas y visitantes; además por ser un lugar espacioso y apto para la actividad que se pretende adelantar según la revisión de los usos urbanos establecidos en el Esquema de Ordenamiento Territorial del municipio de Garagoa; así mismo por razones de comercialización, transporte, disponibilidad de servicios públicos y facilidades de comunicación, entre otros.

#### **5.4. ANÁLISIS TÉCNICO**

El trabajo se presenta como una investigación aplicada bajo la forma de un proyecto de inversión que dará solución en parte al problema y necesidades detectados a través de la investigación, mediante el tipo de estudio descriptivo<sup>2</sup>, considerando que con la aplicación de la metodología investigativa se propone identificar elementos y características de los hechos o situaciones por los cuales se identifica el problema de investigación planteado.

Siguiendo un método de investigación como procedimiento riguroso y lógico para la adquisición del conocimiento se utiliza el método de análisis, adelantando de esta manera visitas de campo, observación y entrevistas con viveristas de la región.

Las fuentes primarias utilizadas fueron la observación directa o inspecciones visuales, diálogos y entrevistas sostenidas con viveristas; además de visitas a viveros demostrativos localizadas en los municipios de Garagoa, Ramiriquí y

---

<sup>2</sup> MÉNDEZ A. Carlos E. Metodología, Diseño y Desarrollo del Proceso de Investigación, p. 132

Macanal, con el propósito de obtener información relevante que aporte al desarrollo del proyecto.

Las fuentes de información secundarias que son información escrita que ha sido recopilada y transcrita por personas que han recibido tal información a través de otras fuentes escritas o por un participante en un suceso o acontecimiento<sup>3</sup>, por lo tanto se indagó sobre la información que se encuentra registrada en el Plan de Ordenamiento Territorial del municipio de Garagoa 2002-2012, libros y folletos relacionados con el tema de especies forestales, normatividad y tutores de práctica de la universidad.

De acuerdo a la metodología a seguir, la información recopilada se clasifica, se analiza y se plasma en cada uno de los estudios de mercado, técnico y financiero del proyecto de grado que se presenta.

El proyecto para la instalación de un vivero de especies forestales maderables productoras, corresponde al sector primario de la economía y las variables investigadas fueron las siguientes:

- Personas y microempresas dedicadas a las especies forestales maderables productoras en el Valle de Tenza y específicamente en el municipio de Garagoa.
- Nivel tecnológico utilizado en la producción y comercialización del producto.
- Características generales de los compradores, de especies forestales maderables productoras.
- Precio de las de especies forestales maderables productoras en el mercado local, regional.
- Costos y disponibilidad de materiales, insumos básicos, personal, infraestructura, logística para la producción de especies forestales maderables productoras.
- Canales de comercialización empleados y lugares de compra.
- Costos de producción de especies forestales maderables productoras.

#### **5.4.1. Descripción infraestructura vivero forestal, procesos de dirección, producción, selección y control de calidad, entrega de material y procesos de apoyo.**

Los centros de producción pueden ser temporales o permanentes. Los temporales se instalan por un período de tiempo corto, generalmente mientras dura el proceso de plantación en un área determinada y, en consecuencia, sus instalaciones son

---

<sup>3</sup> Ibíd. pág. 152

sencillas y desarmables. Para el caso del proyecto se contempla la instalación de un vivero forestal permanente el cual este planificado para que produzca a largo plazo material vegetal para atender la demanda del sector forestal, en especial en la región del Valle de Tenza; para lo cual sus instalaciones y demás infraestructura serán fijas. Inicialmente la producción del material vegetal se desarrollara a partir de semillas, estacas y embolsado con sistemas tradicionales.

La estructura de los procesos que se implementarán dentro de la operación del vivero forestal serán:

#### **5.4.1.1. Procesos de dirección**

Comprenderá las actividades relacionadas con la gestión gerencial y se centrará en la toma de decisiones, direccionamiento del negocio y provisión de recursos humanos, técnicos y financieros. Además de tomar decisiones sobre los productos a entregar, tendrá la responsabilidad de supervisar y orientar técnicamente el proceso de producción para que cada etapa se lleve a cabo en forma adecuada y, finalmente, el material vegetal producido presente características de buena calidad. En este nivel se ubica también la Dirección Técnica.

#### **5.4.1.2. Procesos de producción**

Secuencialmente comprende las etapas de germinación, trasplante, desarrollo y entrega de material.

##### **a) Etapa de germinación**

En esta etapa se deberán adelantarse las siguientes actividades:

- Limpieza y tamizaje: A través de zaranda se deberá tamizar el sustrato tierra negra para eliminar impurezas y mejorar la textura del mismo.
- Mezcla de sustratos: Una vez tamizado y limpiado el sustrato tierra negra se deberá mezclar la tierra negra y cascarilla de arroz, con el fin de conseguir una textura óptima del sustrato orgánico.
- Desinfección del sustrato: Para evitar la incidencia de plagas o enfermedades que afecten el material vegetal, es indispensable desinfectar inicialmente el

sustrato con Cal y luego a través de un proceso físico (solarización) humedecer el sustrato y cubrirlo totalmente con un plástico por un tiempo no menor a 15 días.

- Aireación del sustrato: Posteriormente se deberá mover el sustrato desinfectado por un periodo mínimo de tres (3) días para su aireación.
- Manipulación de la semilla: En esta etapa se deberán adelantarse actividades de tratamientos pre-germinativos, de acuerdo a las características propias de cada especie a propagar, se deberá realizar tratamientos pre-germinativo requeridos cuando el tipo de especie y semilla lo requiera, previa revisión de literatura y especificaciones técnicas para cada semilla en particular:
- Adecuación de eras de germinación: Esta actividad conlleva la preparación de semilleros, para lo cual se deberá delimitar, limpiar, desinfectar el sustrato, así como adecuar las eras de germinación en un área anexa al patio de operaciones del vivero, para la germinación de semillas. Asimismo, conlleva la siembra de las semillas en las eras de germinación dependiendo el tamaño y tipo de germinación, debido a que existen semillas grandes, medianas y pequeñas e inclusive diminutas; utilizando según sea el caso la siembra al boleó, en hileras, a chorro continuo, garantizando un distanciamiento entre semillas y entre hileras.

## **b) Etapa de trasplante**

Comprende el traspaso de las plántulas de los germinadores a las eras de crecimiento; por lo que esta etapa comprende el llenado de bolsas con el sustrato previamente mezclado y la selección y colocación de las plántulas en las bolsas plásticas. En esta etapa se seleccionara el mejor material, se realizan podas radiculares y aéreas, según la especie y el tamaño de las mismas. Es frecuente en esta etapa inocular las raicillas con micorrizas, con el propósito de garantizar un mejor desarrollo y vigor de las plántulas, así como de mantener un máximo cuidado en el momento de realizar el trasplante con el fin de evitar mala calidad del material vegetal por cuello de ganso o dumping.

## **c) Etapa de desarrollo**

Es el período en el que las plántulas crecen, desarrollan su masa radicular y aérea y se aclimatan, para que soporten las condiciones del sitio definitivo de plantación. En esta etapa permanente se deberá realizar actividades de riego, se deberá mantener libres de malezas con actividades de deshierbe, se fertilizaran para vigorizarlas, se protegerán de plagas y enfermedades mediante controles fitosanitarios y se seleccionan las mejores para la plantación definitiva

Al final de esta etapa se disminuirá el riego y la fertilización lo que permitirá minimizar costos de producción, así como se dispondrá el material vegetal en las eras de crecimiento a plena exposición; todo lo anterior, con el objeto de aclimatar las plántulas.

#### **5.4.1.3. Selección y control de calidad de las plántulas forestales**

En esta etapa se inspeccionaran las plántulas con el propósito de desechar aquellas que no conserven las condiciones de calidad requeridas. El vigor, la sanidad y el tamaño son los criterios que permitirán determinar qué material será entregado para la venta y posterior establecimiento de las plantaciones. El material desechado quedara en el centro de la producción para reutilizar el sustrato y las bolsas se reutilizaran en el proceso de encapachado.

#### **5.4.1.4. Entrega de material**

Comprenderá la actividad de contero de las cantidades por especie y la entrega a los responsables encargados de transportar las plántulas al sitio definitivo de plantación. En esta etapa, se realizará un riego abundante y se empacan para el traslado. Lo anterior para minimizar pérdidas pequeñas de material por la manipulación de los árboles.

#### **5.4.1.5. Procesos de apoyo**

Son actividades que complementaran y soportaran los procesos productivos correspondientes a la cadena de valor; comprenderán el almacén de materiales, los insumos y las herramientas, los servicios generales que realizan las labores de mantenimiento y adecuación de áreas, y el control de calidad, tanto del producto como de los insumos y materiales empleados en el proceso productivo.

### **5.4.2. Características del material vegetal a producir**

El diseño de un vivero forestal debe tener en cuenta la cantidad de plantas necesarias, el tipo de plántulas y el tiempo de producción de cada tipo de planta. Dentro de las características que tendrá el material vegetal a producirse esta:

- **Fitosanidad:** El material vegetal debe encontrarse libre de enfermedades, tales como agallas, escamas, o cualquier afección causada por hongos, virus, áfidos y/o nematodos; así mismo debe presentar un color verde intenso, que indique niveles adecuados de nutrientes y condiciones óptimas de desarrollo.
- **Sistema radicular:** La raíz debe presentar alta densidad de pelos radicales, ausencia de deformaciones, no debe exceder la bolsa ni presentar efecto espiral en la base de la misma. Para lo cual se evaluará cada lote mediante muestreo representativo.
- **Sistema aéreo:** Las plántulas deben estar libres de cualquier tipo de daño mecánico, como corteza rasgada, cortaduras, estrangulamientos, o ramas partidas. El eje principal tiene que ser recto, sin bifurcaciones y la yema apical en perfecto estado. Las hojas enteras, libres de necrosis o ataques de insectos.
- **Presentación de la plántula:** La plántula debe estar enraizada en un pan de tierra bien formado, en bolsa forestal de polietileno negro con dimensiones mínimas de 8cm de ancho por 12cm de alto. El material no debe presentar síntomas de represión de crecimiento por exceso de tiempo en el vivero, ni habersele practicado podas de raíz o follaje y otros signos de atrofiamiento.
- **Altura:** La altura de las plántulas debe estar dentro de un rango de 30 a 50 cm.
- **Características del sustrato:** El sustrato debe conformar pan de tierra estable, rico en materia orgánica y un balance adecuado de nutrientes.

## 5.5. ANÁLISIS ECONÓMICO Y FINANCIERO

A continuación se desglosarán las inversiones en activos tangibles e intangibles, así como los costos que se generan para determinar la factibilidad económica y financiera en la implementación de un vivero de especies forestales maderables productoras en el municipio de Garagoa, departamento de Boyacá.

### 5.5.1. Determinación de inversiones y costos a partir de las variables técnicas.

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, invernadero, equipo, muebles, enseres, instalaciones, vehículos, herramientas y otros no depreciables como el terreno.

En relación a las inversiones en terrenos y en obras físicas, no se efectuará ninguna inversión, teniendo en cuenta que las instalaciones para el funcionamiento y operación del proyecto serán tomadas en arriendo, debidamente adecuadas y listas para operar terminación de la unidad de centro de acopio o bodegaje y terminación de germinadores con sus respectivas eras de crecimiento. Con relación a las inversiones en equipos y otros elementos, en la siguiente tabla se desglosa esta inversión, determinando cantidad, costo unitario, valor total y vida útil de cada uno.

**Tabla 3. Inversiones en maquinaria, equipo y otros elementos.**

Detalle de la inversión	Cantidad	Costo Unitario (\$)	Costo Total (\$)	Vida Útil en (años)
Sierra o cortadora de madera	1	3.000.000	3.000.000	5
Guadaña	1	4.000.000	4.000.000	5
Equipo de cómputo con impresora	1	2.000.000	2.000.000	5
<b>TOTAL</b>			<b>\$9.000.000</b>	

Fuente: Almacenes del ramo.

Así mismo, en la siguiente tabla se describe la inversión en muebles y enseres, con cantidades, costo unitario, valor total y vida útil de cada uno.

**Tabla 4. Inversión en Muebles y Enseres.**

DETALLE	CANT	COSTO UNITARIO (\$)	COSTO TOTAL (\$)	VIDA ÚTIL (años)
Escritorio	1	200.000	200.000	5
Archivador	1	200.000	200.000	5
Mueble del computador	1	200.000	200.000	5
Sillas	10	20.000	200.000	5
Picas, palas y rastrillos	9	50.000	450.000	5
Carretillas	2	100.000	200.000	5
Aviso Publicitario en lámina	1	300.000	300.000	5

DETALLE	CANT	COSTO UNITARIO (\$)	COSTO TOTAL (\$)	VIDA ÚTIL (años)
Canastillas plásticas	40	8.000	320.000	5
Manguera (metro)	500	1.200	500.000	5
Adaptadores y rociadores de agua	10	20.000	200.000	5
Botiquín	1	130.000	130.000	5
Extintores	2	50.000	100.000	5
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 3.000.000</b>	

Fuente: Almacenes del ramo.

Con relación a las inversiones en activos Intangibles para la producción y comercialización de las especies forestales maderables productoras, se tendrá en cuenta patente de sanidad que la expide el Hospital Regional de Garagoa, el registro mercantil en Cámara de Comercio, impuesto de industria y comercio en la Administración Municipal y gastos de instalación, entre otros, como se puede ver en la siguiente tabla.

**Tabla 5. Inversiones en activos Intangibles, diferidos o amortizables**

ITEM EN INVERSIONES	COSTOS
- Estudio de prefactibilidad	200.000
- Estudio de factibilidad	200.000
- Gastos de organización	200.000
- Licencias	200.000
- Montaje y para puesta en marcha.	300.000
- Entrenamiento del personal	200.000
- Imprevistos y otros	300.000
<b>TOTAL GASTOS PREOPERATIVOS</b>	<b>1.600.000</b>

Fuente: Los Autores

### 5.5.2. Costos Operacionales

Estos costos son los que se causan durante el periodo de operación del proyecto para hacer funcionar las instalaciones y demás activos adquiridos mediante las inversiones, con el fin de producir y comercializar las especies forestales maderables productoras.

Los costos se clasifican en:

- Costos de producción: Que se causan en el proceso productivo y dependen del programa de producción establecido.
- Gastos de operación: Están constituidos por los gastos de ventas y gastos de administración.

Los anteriores costos operacionales se ven desglosados a continuación y los gastos financieros se contemplan en el capítulo de financiamiento.

### 5.5.2.1 Costos de Producción.

#### 5.5.2.1.1 Costo de Mano de Obra o de Recurso Humano.

En la siguiente tabla se especifica cada uno de los cargos de la empresa con remuneración mensual y anual. La columna de prestaciones sociales incluye las apropiaciones que debe hacer la empresa por concepto de cesantías, primas de servicios, vacaciones, pensión, calzado y vestidos de labor y demás cuotas patronales por concepto de salud, riesgos profesionales, caja de compensación familiar, SENA e Instituto Colombiano de Bienestar Familiar.

Se contratará mano de obra calificada, entre los que se destacan: Gerente de Ventas y Administrador, Viverista y el Ayudante de Producción, quienes se contratarán a término indefinido.

**Tabla 6. Costos de Mano de Obra o Talento Humano (Primer año de operación)**

CARGO	REMUNERACIÓN MENSUAL	REMUNERACIÓN ANUAL	PRESTACIONES SOCIALES (42.6%)	COSTO TOTAL ANUAL
MANO DE OBRA DIRECTA				
Viverista	900.000	10.800.000	4.600.800	15.400.800
Ayudante de Producción	700.000	8.400.000	3.578.400	11.978.400
TOTAL	1600.000	19.200.000	8.179.200	27.379.200

#### 5.5.2.1.2 Costo de Materiales e Insumos (Primer Año de operación)

El proyecto para su operación en el proceso de producción y comercialización requiere de varios insumos como se detalla en cantidades y costos en la siguiente

tabla. Los valores allí plasmados corresponden a cotizaciones efectuadas en el mercado.

Teniendo en cuenta para el primer año una producción se producirán 1.000.000 de plántulas (600.000 de Pino Patula (*Pinus patula*), 250.000 de Eucalipto globulus (*Eucalyptus globulus*) y 150.000 Urapán (*Fraxinus chinensis*), considerando que un kilo de semilla de Pino Patula (*Pinus patula*) alcanza para producir 10.000 plántulas, 1 kilo de semilla de Eucalipto globulus (*Eucalyptus globulus*) para 15.000 y un kilo de semilla de Urapán (*Fraxinus chinensis*) para 6.000 plántulas, incluyendo desperdicios, por lo tanto se requiere el siguiente material como se puede ver en la siguiente tabla.

**Tabla 7. Costo de Materiales e Insumos**

MATERIAL	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNIT.	COSTO TOTAL \$
Semilla de Pino Patula ( <i>Pinus patula</i> )	Kilo	60	350.000	21.000.000
Semilla de Eucalipto globulus ( <i>Eucalyptus globulus</i> )	Kilo	17	350.000	5.950.000
Semilla de Urapán ( <i>Fraxinus chinensis</i> )	Kilo	25	80.000	2.000.000
Tierra	Metro cúbico	600	67.000	40.200.000
Abono orgánico	Bulto	300	32.000	9.600.000
Abono químico (10-30-10)	Bulto	100	112.000	11.200.000
Cal dolomita	Bulto	300	16.000	4.800.000
Micorrizas	Bulto (40 Kg)	10	78.000	780.000
Cascarilla de arroz	Paca	400	40.000	16.000.000
Fungicidas - OXICLORURO DE COBRE	Kilo	10	21.200	212.000
Herbicidas - CREDIT	Galón	4	51.000	204.000
Insecticidas - CURACRON	Litro	10	75.800	758.000
Acaricida - DANIZARABA	Frasco (500cc)	10	253.300	2.533.000
Nematicida - NEMOCROP	Libra	10	74.300	7.430.000
Bolsa plástica forestal 8 x 16 cm.	Unidad	1.000.000	13	13.000.000
Hilo de prolipropileno	Rollo	5	16.600	83.000
Polisombra	Metro	30	3.000	90.000
Plástico invernadero de 8 metros de ancho calibre 6	Rollo	2	787.000	1.574.000
Madera	Metro	100	5.000	500.000
Elementos de protección y seguridad industrial (overoles,	Global	Global	500.000	1.000.000

MATERIAL	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNIT.	COSTO TOTAL \$
guantes, máscaras y cinturones ergonómicos)				
Otros insumos (utensilios, entre otros)	Global	Global	1.000.000	1.000.000
<b>SUBTOTAL MATERIALES E INSUMOS DIRECTOS</b>				<b>139.414.000</b>
Materiales Indirectos - Elementos de aseo (escobas, traperos, jabón)	Global	Global	Global	586.000
<b>SUBTOTAL MATERIALES E INSUMOS INDIRECTOS</b>				<b>586.000</b>
<b>TOTAL</b>				<b>140.000.000</b>

El sentido en el que se denomina en algunos casos la unidad de medida como global es que de manera general se deja un presupuesto para adquisición de elementos varios que pueden surgir en cualquier momento.

#### 5.5.2.1.3 Costos de Servicios (Primer Año de Operación)

A continuación se detallan cantidades y valores en las tablas correspondientes para discriminar otros costos operacionales de producción requeridos como son: servicios, gastos publicitarios y gastos por depreciación.

**Tabla 8. Costo de Servicios (primer año de operación)**

SERVICIO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (Mensual)	COSTO TOTAL ANUAL
Energía eléctrica	Kw/h.	400	100.000	1.200.000
Agua potable	m <sup>3</sup>	200	20.000	240.000
Mantenimiento de instalaciones		Global		1.000.000
<b>TOTAL</b>				<b>2.440.000</b>

**Tabla 9. Costos por depreciación (miles de pesos-términos constantes).**

Activo	Cant.	Vida útil (años)	Costo Total del activo	Valor depreciación anual					Valor residual
				1	2	3	4	5	
<b>Activo de producción</b>									
Sierra o cortadora de madera marca Honda	1	5	3.000.000	600.000	600.000	600.000	600.000	600.000	0
Guadaña marca Bossh	1	5	4.000.000	800.000	800.000	800.000	800.000	800.000	0
Carretillas	2	5	200.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	0
Manguera	500	5	500.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	0
Herramientas: picas palas y rastrillos	5	5	450.000	90.000	90.000	90.000	90.000	90.000	0
Adaptadores y rociadores de agua	5	5	200.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	0
Subtotal Act. Producción			8.350.000	1.670.000	1.670.000	1.670.000	1.670.000	1.670.000	0
<b>Activos Administración y Ventas</b>									
Equipo de cómputo con impresora marca Lenovo	1	5	2.000.000	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000	0
Canastillas plásticas	40	5	320.000	64.000	64.000	64.000	64.000	64.000	0
Escritorio	1	5	200.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	0
Archivador	1	5	200.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	0
Mueble Computador	1	5	200.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	0
Sillas	10	5	200.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	0
Botiquín	1	5	130.000	26.000	26.000	26.000	26.000	26.000	0
Extintores	2	5	100.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	0
Aviso Publicitario en lamina	1	5	300.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	0
Subtotal Act. Admón. y ventas			3.650.000	730.000	730.000	730.000	730.000	730.000	0
<b>TOTAL DEPRECIACIONES</b>			<b>12.000.000</b>	<b>2.400.000</b>	<b>2.400.000</b>	<b>2.400.000</b>	<b>2.400.000</b>	<b>2.400.000</b>	<b>0</b>

### 5.5.2.2 Gastos de Administración y Ventas.

En la tabla siguiente se presenta la remuneración al personal administrativo y de ventas; así como otros gastos al respecto.

**Tabla 10. Gastos por Pago Personal Administrativo y de Ventas**

CARGO	REMUNERACIÓN MENSUAL	REMUNERACIÓN ANUAL	PRESTACIONES SOCIALES (42.6%)	COSTO TOTAL ANUAL
Mano de Obra - Gerente de Ventas y Administrador.	1.000.000	12.000.000	5.112.000	17.112.000
<b>TOTAL</b>	<b>1.000.000</b>	<b>12.000.000</b>	<b>5.112.000</b>	<b>17.112.000</b>

**Tabla 11. Otros gastos administrativos y de ventas (primer año de operación)**

DETALLE	Unidad de medida	Valor Unitario (\$)	Costo Total anual (\$)
Arriendo	Mensual	500.000	6.000.000
Teléfono	Mensual	200.000	2.400.000
Seguros	Anual	400.000	400.000
Útiles y papelería	Anual	100.000	100.000
Impuestos y otros	Anual	500.000	500.000
Gastos de Distribución, transporte e Internet	Mensual	500.000	6.000.000
Promoción y publicidad	Anual	1.200.000	1.200.000
<b>TOTAL</b>			<b>16.600.000</b>

Teniendo en cuenta la tabla siguiente que muestra la inversión en activos intangibles, diferidos o amortizables, se procede luego a hallar la amortización de estos gastos diferidos, así:

De acuerdo a los datos consolidados en la Tabla 5 sobre inversión en activos intangibles, diferidos o amortizables, se plasma la siguiente tabla para la amortización de esos gastos diferidos.

**Tabla 12. Amortización gastos diferidos**

ACTIVO INTANGIBLE	Plazo de amortización	Costo del Activo	• Valor amortización anual				
			1	2	3	4	5
Gastos Preoperativos	5 años	1.600.000	320.000	320.000	320.000	320.000	320.000
• <b>TOTAL A AMORTIZAR</b>			320.000	320.000	320.000	320.000	320.000

### 5.5.2.3 El Punto de equilibrio<sup>4</sup>

El punto de equilibrio permite diagnosticar la cantidad mínima que se debe producir y vender del producto, teniendo en cuenta todos los gastos en que se incurre con el fin de no tener pérdidas. En el punto de equilibrio se da la igualdad: Ingresos = Costos Totales (I=CT)

<sup>4</sup> CONTRERAS BUITRAGO, Marco Elías, Formulación y Evaluación de Proyectos, Santafé de Bogotá D.C. 1999.

Para el caso de la producción y comercialización de las especies forestales maderables productoras, tenemos que:

Costo Total = Costo Fijo + Costo Variable.  $CT = CF + CV$ .

- **Costos Fijos (CF) del Proyecto**, considerando que son aquellos que causan erogaciones en cantidad constante, y corresponden a los costos básicos para mantener la unidad productiva en condiciones de operar, aun cuando no se produzca y se tiene: Mano de Obra Directa: \$44.491.200, Servicios \$2.440.000, Depreciación \$2.400.000, Otros gastos Administrativo (Seguros e impuestos) \$16.600.000 = \$ 65.931.200
- **Costos Variables (CV) del Proyecto**, considerando que son aquellos estrechamente ligados al proceso productivo, de tal manera que aumentan o disminuyen en proporción directa al volumen de producción y se tiene: Materiales e insumos para un total de \$140.000.000

**Tabla 13. Costos fijos y variables del proyecto**

	<b>Descripción</b>	<b>Valor</b>
Costos Fijos (CF) del Proyecto	Mano de Obra Directa:	\$44.491.200
	Servicios	\$2.440.000
	Depreciación	\$2.400.000
	Otros gastos Administrativos (Seguros e impuestos)	\$16.600.000
	<b>Subtotal</b>	<b>\$65.931.200</b>
Costos Variables (CV) del Proyecto	Materiales e insumos	\$140.000.000
	<b>Subtotal</b>	<b>\$140.000.000</b>
<b>TOTAL</b>		<b>\$205.931.200</b>

Por consiguiente:

$$CT = C.F. + C.V = 65.931.200 + 140.000.000$$

$$CT = \$ 205.931.200$$

Cantidad Producida = 1.000.000 plántulas al año

Costo Variable Unitario (C.v.u)= Costo Variable / Cantidad Producida, entonces:

$$C.v.u = 140.000.000 / 1.000.000$$

$$C.u.v. = 140$$

Hallando el punto de equilibrio se tiene:

$$X_e = \frac{CF}{P - C.v.u} \quad \text{En donde:}$$

$X_e$  = Número de unidades en punto de equilibrio  
 $CF$  = Costos Fijos  
 $P$  = Precio Unitario  
 $C.v.u$  = Costo Variable Unitario

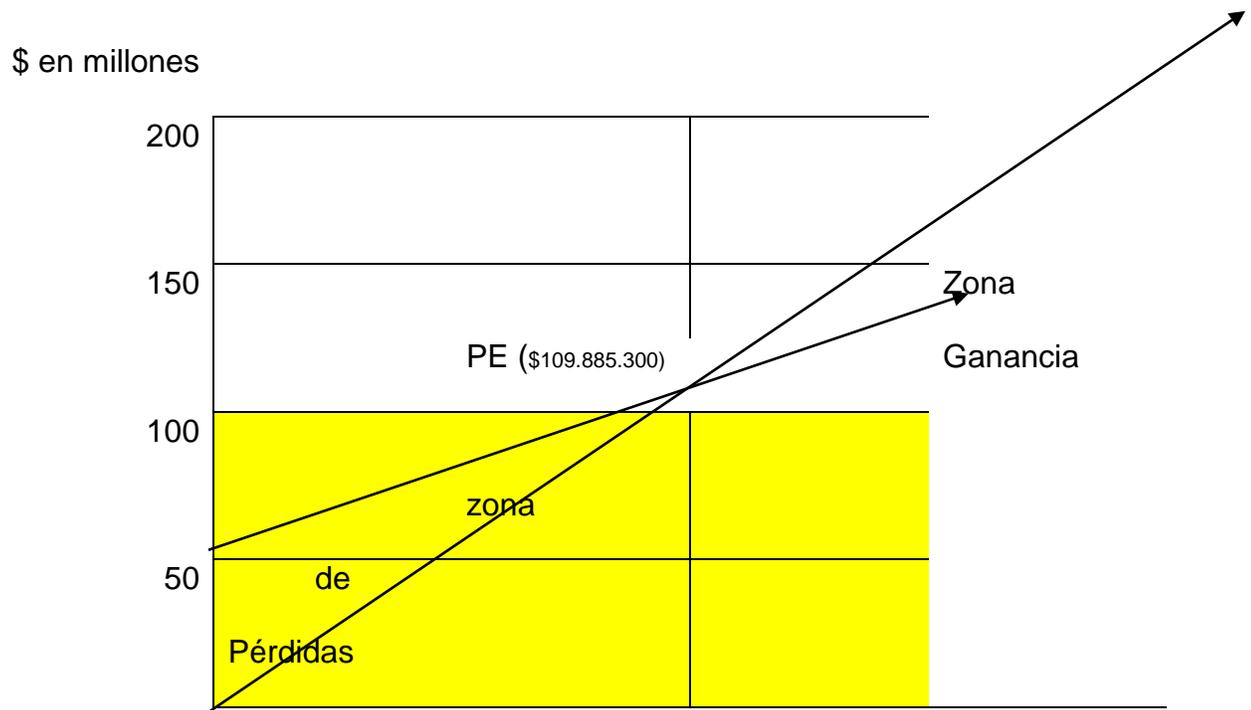
Despejando la ecuación se tiene:

$$X_e = \frac{65.931.200}{350 - 140} = 313.958$$

Esto quiere decir que el punto de equilibrio se da cuando se venden al año 313.958 plántulas a \$350 cada una, para un total en ventas en el punto de equilibrio de \$109.885.300.

Presentación gráfica del punto de equilibrio:

**Figura 2. Punto de Equilibrio para la producción mínima de material vegetal del proyecto.**



### 5.5.3 Proyecciones Financieras para el Periodo de Evaluación del Proyecto

Para adelantar estudio de factibilidad financiera para la implementación de un vivero de especies forestales maderables productoras en el municipio de Garagoa, departamento de Boyacá, se cuenta con los recursos esenciales para la instalación o montaje, los cuales constituyen el capital fijo o inmovilizado; así como con los recursos requeridos para el funcionamiento y operación determinados por el capital de trabajo.

Los montos de recursos financieros se llevan a los flujos de fondos del proyecto, los cuales son fundamentales para hacer la evaluación financiera, por cuanto recoge toda la información recopilada en el estudio financiero.

#### 5.5.3.1 Presupuesto de inversión en Activos Fijos

Los activos fijos están constituidos por el conjunto de bienes de naturaleza permanente para el proyecto y no están destinados a la venta, para lo cual en la siguiente tabla se desglosan.

**Tabla 14. Programa de Inversión Fija del Proyecto (Términos Constantes)**

CONCEPTO	AÑOS					
	0	1	2	3	4	5
<b>Activos fijos tangibles</b>						
Maquinaria, equipo y otros elementos	9.000.000					
Muebles y Enseres	3.000.000					
Subtotal	<b>12.000.000</b>					
<b>Activos diferidos</b>						
Gastos Preoperativos	1.600.000					
Subtotal	<b>1.600.000</b>					
<b>TOTAL INVERSIÓN FIJA</b>	<b>13.600.000</b>					

El año cero (0) corresponde al periodo de implementación del proyecto en el cual se efectúan las inversiones iniciales; a partir del año uno (1) se realizarán las operaciones de producción y comercialización y no se contemplan reinversiones, por cuanto se adquieren los activos que duran todo el periodo de vida útil del proyecto.

### 5.5.3.2 Cálculo del Capital de Trabajo

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.

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.

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 tres meses, tiempo necesario para producir y comercializar las plántulas.

Entonces,

MANO DE OBRA	\$44.491.200
COSTOS DE MATERIALES	\$140.000.000
COSTOS DE SERVICIOS	\$2.440.000
OTROS GASTOS	\$16.600.000

COSTO DE OPERACIÓN ANUAL =  $\frac{\$203.531.200}{}$

C.O.P.D = Costo operacional anual / 365 =  $203.531.200 / 365 = 557.620$

Como I.C.T. = CO (COPD)  
I.C.T. = 180 (557.620)  
I.C.T. = 100.371.600

### Proyección del capital de trabajo en términos constantes

Como el capital de trabajo está representado en activos monetarios (caja, cuentas por cobrar) o en activos que periódicamente se convierten en moneda (inventarios), en la realidad se ve disminuido el poder adquisitivo de esta inversión por el efecto de la inflación, haciéndose insuficiente la misma para el funcionamiento normal del proyecto, se considera entonces una inflación promedio del 6% al finalizar el año (0) y si el valor del capital de trabajo es de \$100.371.600, entonces para calcular el nuevo valor del capital de trabajo en términos constante

tenemos que deflactar o sea ajustar los valores que están en términos corrientes de manera tal que se conviertan a constantes.

$$\text{Mediante la relación } P = \frac{F}{(1+i)^1}$$

$$P = \frac{100.371.600}{(1 + 0.06)^1} = \$94.690.189$$

**P = \$ 94.690.189** que es el valor real disponible del capital de trabajo, expresado en términos constantes.

100.371.600 – 94.690.189= 5.681.411. Como la operación normal del proyecto requiere de 94.690.189 se debe completar el faltante, que es de \$5.681.411 con el cual se mantiene el poder adquisitivo del capital de trabajo.

El valor por el que deben hacerse ajustes en el capital de trabajo para mantener constante su poder adquisitivo y de esta manera asegurar la operación normal del proyecto y dado que en la realidad no se dispone de dicha suma para colocarla a interés, por el hecho de que se requiere para el funcionamiento del proyecto, se tendrá que pensar entonces en efectuar inversiones adicionales equivalentes a \$ 5.681.411, de esta manera se tendrá la necesidad de inversión en capital de trabajo que se muestran en la siguiente tabla.

**Tabla 15. Inversión en Capital de Trabajo**

DETALLE	AÑOS					
	0	1	2	3	4	5
Capital de trabajo	94.690.189	5.681.411	5.681.411	5.681.411	5.681.411	

Como sólo se proyecta a cinco años, no se requiere contemplar inversión adicional al finalizar el quinto año, ya que esta será utilizada en el sexto año.

### 5.5.3.3 Programa de Inversiones

Calculadas las necesidades de capital de trabajo se procede a establecer el programa de inversiones para el periodo de evaluación del mismo (5 años), como se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 16. Programa de Inversiones (términos constantes)**

CONCEPTO	AÑOS					
	0	1	2	3	4	5
Inversión Fija	- 13.600.000					
Capital de trabajo	-94.690.189	-5.681.411	-5.681.411	-5.681.411	-5.681.411	
<b>TOTAL ACTIVOS CORRIENTES</b>	-108.290.189	-5.681.411	-5.681.411	-5.681.411	-5.681.411	

Como estas cifras corresponden a erogaciones o aplicaciones, se anotan con signo negativo.

#### 5.5.3.4 Valor Residual

El valor residual está relacionado con las inversiones y son las recuperaciones potenciales que se obtienen sobre las mismas en el supuesto caso de liquidación o de terminación de la vida útil del proyecto, como se relacionan en la siguiente tabla.

**Tabla 17. Valor Residual de Activos al Finalizar el periodo de Evaluación. (Términos constantes).**

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5
Valor residual Activos fijos					0
Capital de trabajo					38.520.510
<b>TOTAL VALOR RESIDUAL</b>					38.520.510

Fuente: Autores del Proyecto

El valor a recuperar del capital de trabajo es de \$38.520.510, ya que las sumas que se han adicionado en la tabla anterior, solo permiten mantener la capacidad adquisitiva de dicho valor.

#### 5.5.3.5 Flujo Neto de Inversiones

Este flujo se elabora a partir de los datos consolidados en los programas de inversión en activos fijos, capital de trabajo y valor residual, tal como se muestra

en la siguiente tabla. Este flujo no incluye financiamiento a través de créditos ya que esta variable se incorpora posteriormente.

**Tabla 18. Flujo Neto de Inversiones sin Financiamiento**

CONCEPTO	AÑOS					
	0	1	2	3	4	5
Inversión Fija	-13.600.000					
Capital de trabajo	-94.690.189	-5.681.411	-5.681.411	-5.681.411	-5.681.411	
Valor Residual						38.520.510
<b>FLUJO NETO DE INVERSIÓN</b>	<b>-108.290.189</b>	<b>-5.681.411</b>	<b>-5.681.411</b>	<b>-5.681.411</b>	<b>-5.681.411</b>	<b>38.520.510</b>

Se observa que la única cantidad que no es negativa es la del quinto año que corresponde al valor residual y que corresponde a un ingreso potencial y no a un egreso.

### 5.5.3.6 Presupuesto de Ingresos

En el proyecto de producción y comercialización de plántulas sólo se trabajara con la venta de las especies Pino Patula (*Pinus patula*), Eucalipto globulus (*Eucalyptus globulus*) y Urupán (*Fraxinus chinensis*) y los ingresos se discriminaran de acuerdo a las siguientes tablas.

**Tabla 19. Programa de Ingresos por Venta de Productos**

AÑO	PRODUCTO: PLANTULAS DE PINO ( <i>Pinus patula</i> ), EUCALIPTO GLOBULUS ( <i>Eucalyptus globulus</i> ) Y URAPAN ( <i>Fraxinus chinensis</i> )		
	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL INGRESOS
1	1.000.000	\$ 350	\$ 350.000.000
2	1.000.000	\$ 350	\$ 350.000.000
3	1.000.000	\$ 350	\$ 350.000.000
4	1.000.000	\$ 350	\$ 350.000.000
5	1.000.000	\$ 350	\$ 350.000.000
<b>TOTAL INGRESOS</b>			<b>\$ 1.750.000.000</b>

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. Se asume que el costo de los insumos tampoco se incrementa año a año considerando datos históricos en donde el precio se ha mantenido.

#### 5.5.4 Presupuesto de Costos Operacionales

Conforme a la información obtenida de los costos de producción y gastos de administración y ventas, se efectúa el presupuesto de costos operacionales y la programación de costos operacionales para los años de operación del proyecto.

##### 5.5.4.1 Presupuesto de Costos de Producción

Para adelantar estudio de factibilidad financiera para la implementación de un vivero de especies forestales maderables productoras en el municipio de Garagoa, departamento de Boyacá, cada año se inicia y se termina con un nuevo inventario y el costo de producción anual será la suma de los valores correspondientes a los materiales e insumos, mano de obra directa, depreciación de los activos productivos y los gastos generales de producción.

**Tabla 20. Presupuesto de Costo de Producción (Términos Constantes)**

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5
<b>1. Costos Directos</b>	140.000.000	140.000.000	140.000.000	140.000.000	140.000.000
Materiales directos					
<b>Mano de obra directa</b>	27.379.200	27.379.200	27.379.200	27.379.200	27.379.200
Depreciación	1.670.000	1.670.000	1.670.000	1.670.000	1.670.000
<b>Subtotal Costos Directos</b>	<b>169.049.200</b>	<b>169.049.200</b>	<b>169.049.200</b>	<b>169.049.200</b>	<b>169.049.200</b>
<b>Servicios y otros.</b>	2.440.000	2.440.000	2.440.000	2.440.000	2.440.000
<b>Subtotal Gastos Generales</b>	2.440.000	2.440.000	2.440.000	2.440.000	2.440.000
<b>Total Costos de Producción</b>	<b>171.489.200</b>	<b>171.489.200</b>	<b>171.489.200</b>	<b>171.489.200</b>	<b>171.489.200</b>

##### 5.5.4.2 Presupuesto de Gastos de Administración y Ventas

La información se recopila basada en los datos obtenidos anteriormente, como se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 21. Presupuesto de Gastos de Administración y Ventas (Términos Constantes).**

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5
Sueldos y prestaciones	17.112.000	17.112.000	17.112.000	17.112.000	17.112.000
Depreciación	730.000	730.000	730.000	730.000	730.000
Amortización Diferidos	320.000	320.000	320.000	320.000	320.000
Otros gastos adm.	16.600.000	16.600.000	16.600.000	16.600.000	16.600.000
<b>TOTAL</b>	<b>34.762.000</b>	<b>34.762.000</b>	<b>34.762.000</b>	<b>34.762.000</b>	<b>34.762.000</b>

**Tabla 22. Programación de Costos Operacionales (Términos Constantes).**

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5
Costos de Producción	171.489.200	171.489.200	171.489.200	171.489.200	171.489.200
Gastos de Administración y Ventas	34.762.000	34.762.000	34.762.000	34.762.000	34.762.000
<b>Total Costos Operacionales</b>	<b>206.251.200</b>	<b>206.251.200</b>	<b>206.251.200</b>	<b>206.251.200</b>	<b>206.251.200</b>

En la anterior tabla se consolida la información correspondiente al programa de costos operacionales en términos constantes, teniendo en cuenta la información recopilada en el total de costos de producción, gastos de administración y ventas, materias primas e insumos.

### 5.5.5 Flujos del proyecto sin financiamiento a través de créditos

Como anteriormente se preparó el flujo Neto de Inversiones, se procede a elaborar el flujo Neto de Operación y el Flujo Financiero Neto del Proyecto, dentro del proceso de adelantar el estudio de factibilidad financiera para la implementación de un vivero de especies forestales maderables productoras en el municipio de Garagoa, departamento de Boyacá.

#### 5.5.5.1 Flujo Neto de Operación

Este flujo se prepara a partir de los datos globalizados correspondientes a los presupuestos de ingresos y de costos operacionales (producción, administración y ventas) del proyecto.

Se tuvo en cuenta para ello una tasa de impuestos del 35% sobre ingresos gravables para esta clase de proyectos.

**Tabla 23. Flujo Neto de Operación – Sin Financiamiento Mediante Créditos**

(Términos Constantes).

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5
Total Ingresos	350.000.000	350.000.000	350.000.000	350.000.000	350.000.000
-Total costos operacionales	206.251.200	206.251.200	206.251.200	206.251.200	206.251.200
Utilidad operacional	143.748.800	143.748.800	143.748.800	143.748.800	143.748.800
- Menos impuestos (35%)	50.312.080	50.312.080	50.312.080	50.312.080	50.312.080
<b>Utilidad Neta</b>	93.436.720	93.436.720	93.436.720	93.436.720	93.436.720
+ Más depreciación total	2.400.000	2.400.000	2.400.000	2.400.000	2.400.000
+ Más amortización de diferidos	320.000	320.000	320.000	320.000	320.000
<b>FLUJO NETO DE OPERACIÓN</b>	96.156.720	96.156.720	96.156.720	96.156.720	96.156.720

### 5.5.5.2 Flujo Financiero Neto del Proyecto

El flujo financiero Neto del proyecto se puede ver desglosado en la siguiente tabla.

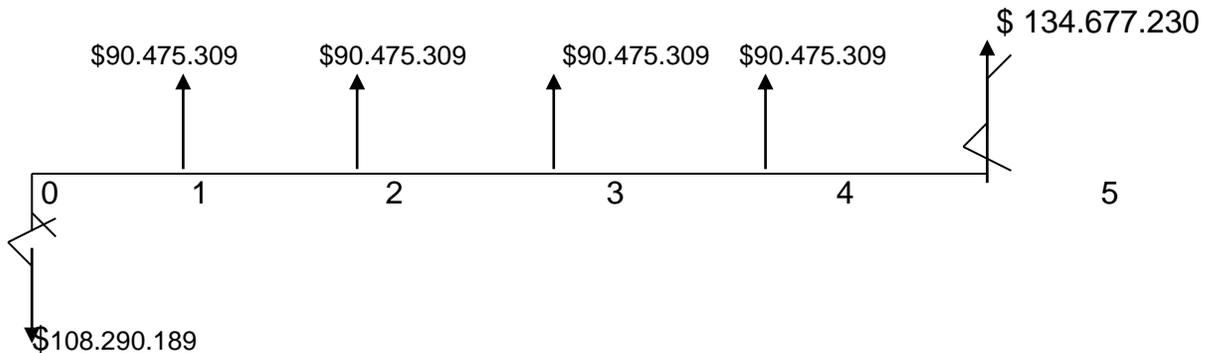
**Tabla 24. Flujo Financiero Neto del Proyecto**

CONCEPTO	AÑOS					
	0	1	2	3	4	5
Flujo Neto de Inversión	-108.290.189	-5.681.411	-5.681.411	-5.681.411	-5.681.411	38.520.510
Flujo Neto de Operación		96.156.720	96.156.720	96.156.720	96.156.720	96.156.720
<b>Flujo Financiero Neto del Proyecto sin financiamiento</b>	-108.290.189	90.475.309	90.475.309	90.475.309	90.475.309	134.677.230

La anterior tabla se obtuvo de consolidar los datos registrados en el flujo neto de inversión y el flujo neto de operación durante la vida útil del proyecto partiendo del año cero (0).

La representación gráfica del flujo financiero es la siguiente:

**Figura 3. Flujo Financiero Neto del Proyecto sin Financiamiento.**



El flujo es útil para nuestro proyecto porque nos suministra la información con respecto a las inversiones y a los resultados de las operaciones sin financiamiento.

El flujo elaborado es sin financiamiento proveniente de créditos o sea, se está suponiendo que todos los recursos financieros van a ser suministrados por los inversionistas o propietarios para adelantar estudio de factibilidad técnica y financiera para la implementación de un vivero de especies forestales maderables productoras en el municipio de Garagoa, departamento de Boyacá.

### 5.5.6 Financiamiento del proyecto

Para el proyecto de implementación de un vivero de especies forestales maderables productoras en el municipio de Garagoa, departamento de Boyacá, se puede utilizar fuentes externas de financiamiento para garantizar su viabilidad como son las instituciones financieras, las cuales hacen parte del sistema financiero colombiano y en Garagoa se cuenta con el Banco Agrario y Banco de Bogotá, entre otras entidades que apoyan financieramente este tipo de proyectos.

El programa de Inversiones del proyecto con financiamiento se puede ver desglosado en la siguiente tabla.

**Tabla 25. Programa de Inversiones del proyecto con financiamiento (Términos constantes).**

Concepto	Fuente	AÑOS					
		0	1	2	3	4	5
Activos fijos tangibles							
Maquinaria, equipo y otros elementos	CR y PR	-9.000.000					
Muebles y enseres	CR y PR	-3.000.000					
Activos intangibles o diferidos							
Gastos pre operativos	PR	-1.600.000					
Intereses durante la implementación (se calculan sobre la inversión fija por el 14%)	PR	-1.904.000					
Capital de trabajo	CR y PR	-94.690.189	-5.681.411	-5.681.411	-5.681.411	-5.681.411	
<b>TOTAL INVERSIONES</b>		<b>-110.194.189</b>	<b>-5.681.411</b>	<b>-5.681.411</b>	<b>-5.681.411</b>	<b>-5.681.411</b>	

CR. Recursos provenientes de crédito.  
PR: Recursos propios.

La inversión para llevar a cabo el proyecto es de \$ 110.194.189, de lo cual se tiene \$80.194.189, que es el 73%, por tanto surge la necesidad de un crédito por la suma de \$30.000.000 que es el 27%; para capital de trabajo y para la compra de maquinaria, equipos y otros elementos, muebles y enseres.

El crédito se solicitará para libre inversión ante una entidad financiera como el Banco Agrario – Oficina de Garagoa con las siguientes condiciones:

- **Plazo máximo:** Cinco (5) años
- **Tasa interés:** DTF + 6 = 8 + 6 = 14 % efectivo anual causado.
- **Monto total del crédito:** \$30'000.000

Conocidas las anteriores condiciones, se calcula el valor de las cuotas anuales, mediante la fórmula de anualidad:

$$A = P \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$$

$$A = 30'000.000 \frac{0.14 (1+0.14)^5}{(1+0.14)^5 - 1} = 30'000.000 (0.2695/ 1.9254) = -8.736.000$$

El signo negativo indica que corresponde a un egreso.

En la siguiente tabla se muestra el comportamiento de la deuda como resultado de cada pago. Los intereses se calculan sobre el último saldo. El valor a amortizar se obtiene de la diferencia entre el pago anual y los intereses. El nuevo saldo es la diferencia entre el valor a amortizar y el último saldo tiende a cero.

**Tabla 26. Amortización a la Deuda.**

Periodo inicial	Pago anual	Interés sobre saldo 14%	Valor disponible para amortizar	Saldo final del año
Inicial				30'0000.000
1	-8.736.000	-4.200.000	-4.536.000	25.464.000
2	-8.736.000	-3.564.960	-5.171.040	20.292.960
3	-8.736.000	-2.841.014	-5.894.986	14.397.794
4	-8.736.000	-2.015.716	-6.720.284	7.677.510
5	-8.736.000	-1.074.851	-7.677.510	0

La anterior tabla muestra la forma como se amortizará la deuda, todas las cifras están expresadas en términos corrientes, ya que corresponden a los valores monetarios que van a ser cancelados en la realidad.

Lo anterior implica que para trabajar en términos constantes se deberán deflactar los valores correspondientes a los intereses y a la amortización a capital. Una vez deflactados, los valores resultantes se podrán llevar a los flujos respectivos.

Para deflactar se utiliza la fórmula:

$$P = \frac{F}{(1+i)^n} \text{ en el cual}$$

F = Valor a deflactar

i = Tasa de inflación promedio

n = Número de años transcurridos con respecto al año cero.

Ejemplo: Para deflactar los intereses del año uno procedemos:

$$P = \frac{4.200.000}{(1+0.06)^1} = 3.962.264$$

y así sucesivamente para los demás años y para los valores de amortización, como se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 27. Datos Deflactados para Intereses y Amortización a Capital.**

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5
Factor de deflactación	1 (1,06) <sup>1</sup>	1 (1,06) <sup>2</sup>	1 (1,06) <sup>3</sup>	1 (1,06) <sup>4</sup>	1 (1,06) <sup>5</sup>
Intereses o gastos financieros	3.962.264	3.363.170	2.680.201	1.901.618	1.139.343
Valor a Amortizar	4.279.245	4.878.340	5.561.308	6.339.890	7.242.934

### 5.5.6.1 Flujos del Proyecto con Financiamiento

En las siguientes tablas, se muestra el flujo preparado sin financiamiento y se incluye el valor correspondiente a los intereses causados por los créditos durante el periodo de implementación.

**Tabla 28. Flujo Neto de Inversiones para el Proyecto con Financiamiento a Traves de Crédito (Términos constantes).**

CONCEPTO	AÑOS					
	0	1	2	3	4	5
Inversión Fija	-13.600.000					
Intereses durante la implementación (cálculo sobre inversión fija por 14%)	-1.904.000					
Capital de trabajo	-	-5.681.411	-5.681.411	-5.681.411	-5.681.411	
Valor Residual	94.690.189					38.520.510
FLUJO NETO DE INVERSIÓN	110.194.189	-5.681.411	-5.681.411	-5.681.411	-5.681.411	38.520.510

**Tabla 29. Flujo Neto de Operación - con Financiamiento Mediante Crédito**

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5
Total Ingresos	350.000.000	350.000.000	350.000.000	350.000.000	350.000.000
- Menos costos operacionales	206.251.200	206.251.200	206.251.200	206.251.200	206.251.200
=Utilidad operacional	143.748.800	143.748.800	143.748.800	143.748.800	143.748.800
- Menos gastos financ. (intereses)	3.962.264	3.363.170	2.680.201	1.901.618	1.139.343
=Utilidad Gravable	139.786.536	140.385.630	141.068.599	141.847.182	142.609.457
- Menos impuestos (35%)	48.925.288	49.134.971	49.374.010	49.646.514	49.913.310
=Utilidad Neta	90.861.248	91.250.660	91.694.589	92.200.668	92.696.147
+Más depreciación	2.400.000	2.400.000	2.400.000	2.400.000	2.400.000
+Más amortización diferidos	320.000	320.000	320.000	320.000	320.000
FLUJO NETO DE OPERACIÓN CON FINANCIAMIENTO	93.581.248	93.970.660	94.414.589	94.920.668	95.416.147

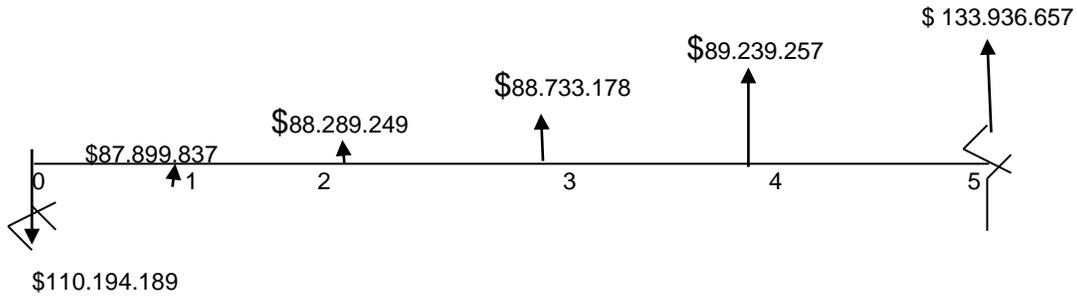
Con los datos correspondientes a los flujos de inversiones y de operación se procede a establecer el flujo financiero neto del proyecto, como se denota en la siguiente tabla.

**Tabla 30. Flujo Financiero Neto del Proyecto con Financiamiento (Términos constantes).**

CONCEPTO	AÑOS					
	0	1	2	3	4	5
Flujo neto de inversiones	-110.194.189	-5.681.411	-5.681.411	-5.681.411	-5.681.411	38.520.510
Flujo neto de operación		93.581.248	93.970.660	94.414.589	94.920.668	95.416.147
FLUJO FIN. NETO CON FINANCIAMIENTO	-110.194.189	87.899.837	88.289.249	88.733.178	89.239.257	133.936.657

El flujo financiero neto del proyecto con financiamiento nos muestra los dineros que arroja la operación del mismo como retribución a la inversión hecha, sin distinguir entre las fuentes que lo han financiado o sea retribuyendo a los mismos globalmente. La representación gráfica de este flujo se muestra en la siguiente figura:

**Figura 4. Flujo Financiero Neto del Proyecto con Financiamiento.**



**5.5.6.2 Elaboración de los Flujos con Financiamiento para el Inversionista o Propietario del Proyecto.**

El inversionista o financiador del proyecto se hace cargo de la amortización del crédito, pero deberá cubrir con los excedentes que genera el proyecto como resultado de su operación. Cuando termine de pagar el crédito los flujos para el proyecto y para el inversionista volverán a ser los mismos.

**Tabla 31. Flujo Neto de Inversiones para el Inversionista (Términos constantes).**

CONCEPTO	AÑOS					
	0	1	2	3	4	5
Inversión fija	-13.600.000					
Capital de trabajo	-94.690.189	-5.681.411	-5.681.411	-5.681.411	-5.681.411	
Valor residual						38.520.510
Crédito	30.000.000					
Amortización crédito		-4.279.245	-4.878.340	-5.561.308	-6.339.890	-7.242.934
FLUJO NETO DE INVERSION	-78.290.189	-9.960.656	-10.559.751	-11.242.719	-12.021.301	31.277.576

**Tabla 32. Flujo Financiero Neto para el Inversionista.**

CONCEPTO	AÑOS					
	0	1	2	3	4	5
Flujo neto de inversión	-78.290.189	-9.960.656	-10.559.751	-11.242.719	-12.021.301	31.277.576
Flujo neto operación		93.581.248	93.970.660	94.414.589	94.920.668	95.416.147
FLUJO FINANCIERO NETO PARA EL INVERSIONISTA	-78.290.189	83.620.592	83.410.909	83.171.870	82.899.367	126.693.723

Este anterior flujo muestra los dineros que está poniendo el proyecto a disposición del inversionista, año por año, como retribución al capital que este realmente invirtió, a las acciones operativas y a la administración dada.

Como el financiamiento del proyecto se efectúa con recursos propios y con crédito es necesario distinguir entre los flujos del proyecto, el cual incluye todos los recursos sin importar las fuentes en las cuales se obtuvieron, y los flujos del inversionista que incluyen las inversiones netas o sea solamente los recursos aportados por él, así como las amortizaciones del crédito.

### 5.5.6.3 Presentación de las Proyecciones en un Flujo Único

Hasta el momento, en el estudio financiero, se han presentado varios flujos tanto para el proyecto sin financiamiento como para el mismo con financiamiento y para el inversionista, los cuales son: flujo neto de inversiones, flujo neto de operación y flujo financiero neto del proyecto.

Para este proyecto se integran los tres en uno sólo para facilitar una visión global del comportamiento integrado del proyecto, este flujo es conocido como el flujo de fondos del proyecto o del inversionista como se presenta en la siguiente tabla.

**Tabla 33. Flujo de Fondos para el Inversionista (Términos constantes - miles de pesos).**

INVERSIONES	Implementac.	OPERACIÓN (AÑOS)					
		0	1	2	3	4	5
Activos fijos tangibles	-12.000.000						
Gastos pre operativos	-1.600.000						
Capital de trabajo	-94.690.189	-5.681.411	-5.681.411	-5.681.411	-5.681.411	-5.681.411	
INVERSION TOTAL	-108.290.189	-5.681.411	-5.681.411	-5.681.411	-5.681.411	-5.681.411	
-Créditos para inversión en activos fijos	30.000.000						
INVERSION NETA	-98.290.189	-5.681.411	-5.681.411	-5.681.411	-5.681.411	-5.681.411	
Amortización créditos		-4.279.245	-4.878.340	-5.561.308	-6.339.890	-7.242.934	
Valor residual							
-Capital de trabajo							94.690.189
-Activos fijos							0
FLUJO NETO DE INVERSIONES	-98.290.189	-9.960.656	-10.559.751	-11.242.719	-12.021.301	-12.021.301	87.447.255
OPERACIÓN							
Ingresos							
-Ventas plántulas		350.000.000	350.000.000	350.000.000	350.000.000	350.000.000	350.000.000
TOTAL INGRESOS		350.000.000	350.000.000	350.000.000	350.000.000	350.000.000	350.000.000
Costos							
-Costos de producción		-171.489.200	-171.489.200	-171.489.200	-171.489.200	-171.489.200	-171.489.200
-Gastos de administración y ventas		-34.762.000	-34.762.000	-34.762.000	-34.762.000	-34.762.000	-34.762.000
TOTAL COSTOS OPERACIONALES		-206.251.200	-206.251.200	-206.251.200	-206.251.200	-206.251.200	-206.251.200

INVERSIONES	Implementac.	OPERACIÓN (AÑOS)					
		0	1	2	3	4	5
UTILIDAD OPERACIONAL (Ingresos-costos operacionales)							
		-143.748.800	-143.748.800	-143.748.800	-143.748.800	-143.748.800	
Gastos financieros		3.962.264	3.363.170	2.680.201	1.901.618	1.139.343	
UTILIDAD GRAVABLE		143.748.800	143.748.800	143.748.800	143.748.800	143.748.800	
Impuestos (35%)		50.312.080	50.312.080	50.312.080	50.312.080	50.312.080	
UTILIDAD NETA		93.436.720	93.436.720	93.436.720	93.436.720	93.436.720	
Depreciaciones		2.400.000	2.400.000	2.400.000	2.400.000	2.400.000	
Amortización diferidos		320.000	320.000	320.000	320.000	320.000	
Flujo neto de operación	-98.290.189	96.156.720	96.156.720	96.156.720	96.156.720	96.156.720	
FLUJO FONDOS PARA EL INVERSIONISTA (flujo neto de inversiones – flujo neto de operación)	-98.290.189	86.196.064	85.596.969	84.914.001	84.135.419	183.603.975	

La anterior tabla facilita el análisis global del comportamiento del proyecto, tanto en materia de inversiones como de operación.

Para el caso del flujo de fondos del proyecto sin financiamiento no se contemplan préstamos, de esta manera la inversión neta será igual a la inversión total, tampoco se contemplan costos financieros y lógicamente no hay amortización de préstamos. Los demás datos sí se incluyen; pero como este no es el caso para este proyecto, puesto que es indispensable acudir a un crédito.

## 5.5.7 Estados Financieros

Para facilitar el análisis del proyecto para la implementación de un vivero de especies forestales maderables productoras en el municipio de Garagoa, departamento de Boyacá, desde el punto de vista contable, a continuación se presentan los Estados de Pérdidas y Ganancias o de Resultados y el Balance General.

### 5.5.7.1 Balance General Inicial

Este Balance General Inicial presenta en forma resumida el total de los activos, pasivos y patrimonio, con la opción de la adquisición del crédito el cual se ha recibido y está aún en Bancos y se prevé comprar la maquinaria y los muebles y enseres, por lo tanto se presenta de la de la siguiente manera:

- **Balance General Inicial a 1 de enero de 2015**

**ACTIVOS**

**Activos corrientes**

Caja	\$ 0.0	
Bancos	<b>\$30.000.000</b>	
Total Activos Corrientes		\$30.000.000

**Activos Fijos**

Maquinaria, equipos y otros elementos	\$9.00.000	
Muebles y Enseres	\$3.000.000	
Total Activos Fijos		\$12.000.000

**Activos diferidos**

Gastos Pre operativos	\$ 1.600.000	
Capital de Trabajo	\$ 15.781.698	
Total Activos diferidos		\$ 17.381.698

**TOTAL ACTIVOS** \$ 59.381.698

**PASIVOS**

Pasivos a largo plazo		
Préstamos por pagar	\$30´000.000	
Total pasivo a largo plazo		\$30´000.000
Capital	\$29.381.698	
Total Patrimonio		\$29.381.698

**TOTAL PASIVO + PATRIMONIO** \$59.381.698

**5.5.7.2 Estado de Resultados (pérdidas y ganancias)**

Se procede a desagregar y realizar el estado de resultados de manera descifrada para el primer año de operación del proyecto.

- **Estado de pérdidas y ganancias 1° de enero a 31 de diciembre de 2015**

Ventas		\$350.000.000
-Costos de producción	<u>\$ 171.489.200</u>	
=Utilidad Bruta en Ventas		\$178.510.800
Gastos de Administración y gastos de venta	<u>\$34.762.000</u>	
=Total Gastos de admón. y ventas		<u>\$34.762.000</u>

Utilidad operacional		\$143.748.800
-Gastos financieros		\$3.962.264
=Utilidad antes de impuestos		<u>\$139.786.536</u>
-Provisión para impuestos (35%)	\$48.925.288	
<b>=UTILIDAD NETA</b>		<b>\$90.861.248</b>

### 5.5.8 Evaluación del proyecto

La evaluación de los proyectos es importante porque permite determinar si es o no conveniente su realización y se tiene en cuenta los tres tipos de evaluación existentes como son: financiera, económica y social, las que nos permite:

- Decidir si el proyecto es rentable o no y si trae beneficio para la comunidad en general.
- Decidir si el proyecto es factible desde el punto de vista financiero, técnico, administrativo y de mercado.
- Tomar decisiones frente a implementación de tecnología, procesos productivos y de comercialización.

#### 5.5.8.1 Evaluación financiera o privada

La evaluación privada determina el rendimiento financiero de los recursos que se van a invertir y trae como fin establecer si el proyecto es recomendable desde el punto de vista financiero. Se utilizan los métodos que tienen en cuenta el valor del dinero en el tiempo tales como el Valor Presente Neto -V.P.N. y la Tasa Interna de Rentabilidad -T.I.R.; además el método Beneficio Costo - B/C.

##### 5.5.8.1.1 El Valor Presente Neto (V.P.N.)

El V.P.N. del proyecto es el valor monetario que resulta de la diferencia entre el valor presente de todos los ingresos y el valor presente de todos los egresos calculados en el flujo financiero neto, teniendo en cuenta una tasa de interés de oportunidad del 40% que se obtendría en el desarrollo de actividades de comercio.

Se realizarán cálculos para cada una de las situaciones del proyecto: sin financiamiento, con financiamiento y para el inversionista, para lo cual se tendrá en cuenta los respectivos flujos.

Para el proyecto el VPN, es el valor máximo que la empresa estaría dispuesta a pagar por la oportunidad de llevar a cabo dicho proyecto, sin menoscabo de sus utilidades.

$VPN = VP \text{ de los Ingresos} - VP \text{ de los Egresos}$ , a partir de la fórmula  $F = P (1+i)^n$ , en donde: P= Valor presente en el periodo cero, F= Valor futuro que aparece en el flujo y n= El número de periodos transcurridos a partir de cero.

En Resumen del VPN, se tiene:

- Situación sin financiamiento:
  - ◆ VPN para el proyecto: \$ 84.110.310
  - ◆ VPN para el inversionista: \$ 84.110.310
  
- Situación con financiamiento
  - ◆ VPN para el proyecto \$ 148.250.544
  - ◆ VPN para el inversionista \$ 99.487.485

El proyecto se puede considerar recomendable ya que todos los V.P.N. dan positivos y con cifras altas, lo cual significa que:

- ❖ El dinero invertido en el proyecto ofrece un rendimiento superior al 40%
- ❖ El proyecto genera riqueza adicional por \$84.110.310 en la situación sin financiamiento, en relación con la que se obtendría al invertir en la alternativa que produce el 40%.
- ❖ Se puede observar que la situación más favorable, es la situación con financiamiento para el proyecto por el apalancamiento financiero obtenido a través del crédito.

#### **5.5.8.1.2 La Tasa Interna de Rentabilidad (T.I.R.) y Beneficio Costo - B/C**

La TIR es el segundo indicador más aceptado en la evaluación de proyectos y es la medida de rentabilidad más adecuada, ya que indica la capacidad que tiene el proyecto de producir utilidades, independientemente de las condiciones del inversionista.

El proyecto solamente es factible financieramente cuando la TIR sea mayor a la tasa de interés de oportunidad.

Hallando la Tasa Interna de Rentabilidad o de Retorno - TIR y el Beneficio Costo - B/C a través de la utilización de la herramienta de Excel, utilizando para la TIR la fórmula:  $=TIR(B2:B7;D2)$  y para N/C la fórmula:  $=VNA(D2;B3:B7)/(-B2)$ , se tiene:

**Tabla 34. Tasa Interna de Rentabilidad – TIR y Beneficio Costo B/C para las diferentes situaciones del proyecto.**

1.SITUACION SIN FINANCIAMIENTO					2.SITUACION CON FINANCIAMIENTO		3.SITUACION PARA EL INVERSIONISTA	
1	A	B	C	D	A	B	A	B
2	0	-108.290.189	tasa de oportunidad	40%	0	-110.194.189	0	-78.290.189
3	1	90.475.309			1	87.899.837	1	83.620.592
4	2	90.475.309			2	88.289.249	2	83.410.909
5	3	90.475.309			3	88.733.178	3	83.171.870
6	4	90.475.309			4	89.239.257	4	82.899.367
7	5	134.677.230			5	133.936.657	5	126.693.723
8	TIR	=TIR(B2:B7;D2)	TIR=	81%	TIR	77%	TIR	105%
9	B/C	=VNA(D2;B3:B7)/(-B2)	B/C=	1,77	B/C	1,40	B/C	2,27

En Resumen de las TIR se tiene:

- Situación sin financiamiento: 81%
- Situación con financiamiento: TIR para el proyecto 77%
- TIR para el inversionista 105%

Todas las TASA INTERNA DE RENTABILIDAD son muy favorables y se observa que la más alta es la del INVERSIONISTA 105%, debido a que solo se invierten los recursos que aporta y el crédito se paga con las utilidades del proyecto.

En Resumen del BENEFICIO COSTO B/C, se tiene:

- Situación sin financiamiento: 1,77
- Situación con financiamiento: TIR para el proyecto 1,40
- TIR para el inversionista 2,27

Todos los Beneficio Costo del Proyecto son superiores a 1, lo cual quiere decir que son altamente positivos.

### 5.5.9 Análisis de sensibilidad

Este consiste en establecer los efectos producidos en el VPN y la TIR, al introducir modificaciones en una variable que tiene gran influencia en los resultados del proyecto, como es: DISMINUCIÓN EN EL VOLUMEN DE VENTAS, bien sea por escasa demanda o por mortalidad y considerando que no haya incremento en el precio año a año, sino que se mantenga el precio de \$350 cada plántula; además se hace el análisis para tasas de interés de oportunidad del 20% y del 40%,

manejado la siguiente situación se obtendrían los resultados consolidados a continuación:

➤ DISMINUCIÓN EN EL VOLUMEN DE VENTAS EN UN 20%

**Tabla 35. Presupuesto de Ingresos por Venta con Disminución en el volumen de ventas en un 20% (Términos Constantes).**

Año	VOLUMEN VENTAS ORIGINALES	INGRESOS INICIALES	NUEVO VOLUMEN DE VENTAS	NUEVOS INGRESOS
1	1.000.000	350.000.000	800.000	280.000.000
2	1.000.000	350.000.000	800.000	280.000.000
3	1.000.000	350.000.000	800.000	280.000.000
4	1.000.000	350.000.000	800.000	280.000.000
5	1.000.000	350.000.000	800.000	280.000.000

Al variar los ingresos se modifica tanto el flujo neto de operaciones como el flujo financiero neto, por tanto debemos hallar los nuevos valores.

**Tabla 36. Flujo Neto de Operación, Sin Financiamiento - Con Disminución en el Volumen de Ventas en un 20% (Términos constantes)**

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5
Total Ingresos	280.000.000	280.000.000	280.000.000	280.000.000	280.000.000
-Total costos operacionales	206.251.200	206.251.200	206.251.200	206.251.200	206.251.200
Utilidad operacional	73.748.800	73.748.800	73.748.800	73.748.800	73.748.800
- Menos impuestos (35%)	25.812.080	25.812.080	25.812.080	25.812.080	25.812.080
<b>Utilidad Neta</b>	47.936.720	47.936.720	47.936.720	47.936.720	47.936.720
+ Más depreciación	2.400.000	2.400.000	2.400.000	2.400.000	2.400.000
+ Más amortización de Difer.	320.000	320.000	320.000	320.000	320.000
<b>FLUJO NETO OPERACIÓN</b>	50.656.720	50.656.720	50.656.720	50.656.720	50.656.720

**Tabla 37. Flujo Financiero Neto del Proyecto - Con Disminución en el Volumen de Ventas en un 20%**

CONCEPTO	AÑOS					
	0	1	2	3	4	5
Flujo Neto Inversión	-108.290.189	-5.681.411	-5.681.411	-5.681.411	-5.681.411	38.520.510
Flujo Neto operación		50.656.720	50.656.720	50.656.720	50.656.720	50.656.720
FLUJO FINANCIERO NETO	-108.290.189	44.975.309	44.975.309	44.975.309	44.975.309	89.177.230

Con estos datos se procede a hallar los nuevos valores para VPN y BENEFICIO COSTO – B/C.

$$\begin{aligned} \text{VPN (0.20)} &= 152.546.476 - 108.290.189 = 44.256.287 & \text{TIR: 36\%, B/C= 1,4} \\ \text{VPN (0.40)} &= 99.897.257 - 108.290.189 = -8.392.932 & \text{TIR: 36\%, B/C= 0,9} \end{aligned}$$

Este resultado nos indica que el proyecto SI resiste una baja en el volumen de ventas del 20%, frente a una tasa de oportunidad del 20%, considerando que genera ganancias por \$44.256.287, la TIR es del 36% (superior al 20%) y un BENEFICIO COSTO - B/C = 1.4 (superior a uno), pero NO registre una baja en el volumen de ventas del 40%, frente a una tasa de oportunidad del 20%, generando pérdidas por \$8.392.932, una TIR del 36% (inferior al 40%) y un B/C del 0.9 (inferior a 1).

Lo anterior nos indica que el proyecto es muy sensible a disminución en el volumen de ventas.

## 5.6 ANÁLISIS DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES Y SOCIALES DEL PROYECTO

La identificación de los impactos ambientales para la implementación de un vivero de especies forestales maderables productoras en el municipio de Garagoa, departamento de Boyacá, está relacionada con las actividades desarrolladas en la producción del material vegetal. Para el caso del proyecto y con el fin de lograr identificar todos aquellos aspectos negativos que el proyecto puede producir sobre el ambiente y los recursos naturales en el sitio definido para su implementación, se

aplicó el método matricial<sup>5</sup> el cual resalta tanto los impactos positivos como los negativos, que se generan sobre los componentes ambientales y sociales del proyecto.

La matriz de evaluación de impactos se desarrolla con base a la entrada de recurso y salida de residuos, vertimientos y emisiones con relación a las actividades desarrolladas, como se observa en la siguiente tabla.

**Tabla 38. Valoración de impactos ambientales generados en la producción.**

COMPONENTE AMBIENTAL	EFECTO IMPACTO AMBIENTAL	TIPO DE IMPACTO POSITIVO O NEGATIVO	Localización vivero	Gestión administrativa, financiera y técnica	Manipulación semilla	Suministro de sustrato (suelo)	Preparación de sustratos	Producción de plant.	Trasplante	Conformación de eras	Material en crecimiento				Selección y control	Almacén de materiales	Servicios generales	
											Riego	Deshierbe y remoción	Tratamiento fitosanitario	Fertilización				
MEDIO FÍSICOBIÓTICO	Agua	Generación vertimientos	Negativo															
		Aportes de materia orgánica y fertilizantes	Negativo															
		Consumo	Negativo															
	Suelo	Contaminación por fertilizantes y fumigación	Negativo															
		Pérdida del suelo	Negativo															
		Generación de residuos orgánicos	Negativo															
		Generación de residuos inorgánicos	Negativo															
	Aire	Generación residuos especiales	Negativo															
		Generación de emisiones	Negativo															
	MEDIO SOCIAL	Social	Generación de empleo	Positivo														
Economía Local		Poder adquisitivo	Positivo															

Fuente: Adaptado de Guía ambiental para la producción de material vegetal y el establecimiento de plantaciones forestales. CONIF-MAVDT.

<sup>5</sup> GUÍA AMBIENTAL PARA LA PRODUCCIÓN DE MATERIAL VEGETAL Y EL ESTABLECIMIENTO DE PLANTACIONES FORESTALES. Corporación Nacional de Investigación y Fomento Forestal, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá D.C., Diciembre de 2.007.

En amarillo los impactos bajos, naranja los impactos medios, rojo los impactos altos y en blanco los que no aplican.

De igual manera en la evaluación de los impactos ambientales, es necesario tener en cuenta el manejo y utilización racional de los siguientes recursos para disminuir la magnitud que puedan causar sobre el ambiente.

Ambientalmente el recurso más afectado es el hídrico, en razón a que es el de mayor consumo, por la misma naturaleza de producción de organismos vivos. El recurso hídrico se requiere en todas las actividades del proceso de producción en el vivero forestal como lo es para las actividades de riego diario, para la mezcla con fungicidas, insecticidas y fertilizantes y para el consumo doméstico de quienes operan en los viveros.

Por lo anterior, el implementar un programa orientado a la disminución del consumo de agua a través de la racionalización del riego, con horarios y aplicación justificados técnicamente, con revisiones periódicas del sistema para identificar, controlar fugas, con prácticas de uso eficiente, captación y aprovechamiento de las aguas lluvias, son, entre otras, medidas ambientales que garantizan el uso y manejo eficiente del agua.

Dentro de los mayores impactos negativos sobre el recurso hídrico están los vertimientos realizados con trazas de fungicidas, insecticidas, fertilizantes, jabones y limpiadores, desmejorando la calidad natural del recurso hídrico; en consecuencia, se requiere implementar medidas de manejo como la construcción de los vertimientos dando además cumplimiento a la legislación ambiental.

Con relación al manejo de residuos sólidos generados en la operación del vivero forestal se tiene entre otros los envases plásticos, flexibles y duros, embalajes de cartón, elementos de químicos (plaguicidas, fungicidas, y fertilizantes), polisombra y madera. Igualmente, con los deshierbes y la mortalidad del material vegetal se produce materia orgánica.

Prácticas de separación de residuos en la fuente, manejo, reciclaje y disposición final, son las medidas ambientales que deben adoptarse integralmente para garantizar la conservación del medio ambiente y disminuir la contaminación sobre el recurso suelo. La correcta disposición final es de suma importancia en (fertilizantes, fungicidas, herbicidas, plaguicidas) sin posibilidades de uso por cambio de tecnología o simplemente por haber superado las fechas de vencimiento (obsolescencia). La gestión adecuada de los residuos peligrosos (RESPEL), es una tarea que no corresponde exclusivamente al productor, sino que involucra otros actores como los importadores y distribuidores de estas sustancias de acuerdo con la normativa vigente en esta materia.

Con referencia al recurso hídrico y el suelo, en los viveros forestales, los mayores contaminantes son los productos químicos, tales como: fertilizantes inorgánicos,

fungicidas, insecticidas y herbicidas; por lo anterior, se requieren medidas ambientales que los minimicen o sustituyan. Alternativas como el uso de abonos orgánicos, manejo integral de plagas y enfermedades, prácticas mecánicas y biológicas para el control de plagas, son medidas ambientalmente sanas, aunque deben ser aplicadas con juicio técnico para que no se conviertan en problemas sanitarios para la producción vegetal en los centros de producción.

## 6. CONCLUSIONES

- El trabajo desarrollado como una investigación aplicada bajo la forma de un proyecto de inversión dará solución en parte al problema y necesidades detectados a través de la investigación, con relación a proveer la demanda presente y futura de material vegetal para el establecimiento de plantaciones forestales con fines productivos en el Valle de Tenza.
- De conformidad al análisis de factores relevantes para la selección de la ubicación del vivero forestal, utilizándose el método de observación directa, el sitio con mayor viabilidad correspondió al lote ubicado en la Carrera 16 No. 29-41 al sur del municipio de Garagoa, lugar de importancia por ser un sitio estratégico para la localización del vivero, por el paso de turistas y visitantes; además por ser un lugar espacioso y apto para la actividad que se pretende adelantar; así mismo por razones de comercialización, transporte, disponibilidad de servicios públicos y facilidades de comunicación, entre otros.
- Con relación a todos los gastos en que se incurre para la operación del vivero forestal, con relación a los costos fijos (CF) del proyecto, los cuales son aquellos que causan erogaciones en cantidad constante, y corresponden a los costos básicos para mantener la unidad productiva en condiciones de operar, aun cuando no se produzca estos ascienden a \$65.731.200, mientras los costos Variables (CV), los cuales son aquellos estrechamente ligados al proceso productivo, de tal manera que aumentan o disminuyen en proporción directa al volumen de producción, estos corresponden a \$140.000.000, luego el costo total del proyecto asciende a \$205.731.200.
- Teniendo en cuenta la producción 1.000.000 de plántulas al año, el costo promedio en que saldría cada planta es de \$206; así mismo el punto de equilibrio que permite diagnosticar la cantidad mínima que se debe producir y vender del producto, teniendo en cuenta todos los gastos en que se incurre, con el fin de no tener pérdidas ni ganancia, para el caso del proyecto, este se da cuando se venden al año 313.958 plántulas a \$350 cada una, para un total en ventas en el punto de equilibrio de \$109.885.300. Por lo anterior, se establece la viabilidad productiva para la instalación de un vivero forestal en el municipio de Garagoa, departamento de Boyacá.
- Conforme a la información obtenida sobre costos operaciones, se requiere para Costos de producción \$171.489.200 (materiales e insumos \$140.000.000, mano de obra \$27.379.200, Servicios \$ 2.440.000 y Depreciación \$1.670.000) y para Gastos de administración y ventas \$34.762.000 (Mano obra \$ 17.112.000, Amortización de Diferidos \$320.000, Depreciación \$730.000 y Otros gastos administrativos \$ 16.600.000).

- Con referencia a las proyecciones financieras para el periodo de evaluación del proyecto de implementación de un vivero de especies forestales, se destaca que el programa de inversiones asciende a \$108.290.189, que se invertirían en el año cero (0) o de implementación, y corresponde a inversión fija: \$13.600.000 y capital de trabajo por \$94.690.189, necesario para 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; a partir del año uno (1) en el cual inician las operaciones de producción y comercialización, no se contemplan reinversiones, pues estos activos se adquieren para el periodo de vida útil del proyecto y la inversión inicial de los \$108.290.189 se recuperaría en el primer bimestre del segundo año, de acuerdo al estado de pérdidas y ganancias y a los flujos del proyecto (tabla 23, figura 3).
- Teniendo en cuenta que la inversión para llevar a cabo el proyecto es de \$110.194.189, de lo cual se tiene \$80.194.189, que es el 73%, se puede apalancar el proyecto con un crédito por la suma de \$30.000.000 que es el 27%; para capital de trabajo y para la compra de maquinaria, equipos y otros elementos, muebles y enseres, el cual quedaría a un plazo de 5 años, al 14% EA (DTF+6), con cuotas anuales de \$7.836.000.
- Frente a la evaluación del proyecto, aplicando métodos que tienen en cuenta el valor del dinero en el tiempo, se destaca que el proyecto se puede considerar recomendable ya que todos los VALOR PRESENTE NETO – V.P.N. dan positivos y con cifras altas, lo cual significa que el dinero invertido en el proyecto ofrece un rendimiento superior al 40%, se genera riqueza adicional por \$84.110.310 en la situación sin financiamiento, en relación con la que se obtendría al invertir en la alternativa que produce el 40% y la situación más favorable, es la situación con financiamiento para el proyecto por el apalancamiento financiero obtenido a través del crédito; las TASA INTERNA DE RENTABILIDAD son muy favorables y se observa que la más alta es la del INVERSIONISTA 105%, debido a que solo se invierten los recursos que aporta y el crédito se paga con las utilidades del proyecto y todos los BENEFICIO COSTO B/C son superiores a 1, lo cual quiere decir que son altamente positivos.
- Frente al análisis de sensibilidad se destaca que el proyecto es muy sensible a una disminución en el volumen de ventas, considerando que SI resiste una baja en el volumen de ventas del 20%, frente a una tasa de oportunidad del 20%, considerando que genera ganancias por \$44.256.287, la TIR es del 36% (superior al 20%) y un BENEFICIO COSTO - B/C = 1.4 (superior a uno), pero NO resiste una baja en el volumen de ventas del 40%, frente a una tasa de oportunidad del 20%, generando pérdidas por \$8.392.932, una TIR del 36% (inferior al 40%) y un B/C del 0.9 (inferior a 1).

- Teniendo en cuenta los valores multianuales de precipitación de la región, en especial para el municipio de Garagoa, en las actividades de planificación de la producción, es necesario tener en cuenta el régimen histórico de precipitaciones, comprendidos entre el periodo de mayo y agosto, para garantizar técnicamente una adecuada producción en el vivero forestal.
- El estudio de factibilidad financiera para la implementación de un vivero de especies forestales maderables productoras en el municipio de Garagoa, departamento de Boyacá, es viable técnicamente al considerar entre otros, que se cuenta con los recursos esenciales para la instalación y/o montaje, los cuales constituyen el capital fijo o inmovilizado; así como con los recursos requeridos para el funcionamiento y operación determinados por el capital de trabajo.
- En el proyecto de producción y comercialización de plántulas sólo se contempló inicialmente trabajar con la venta de las especies de las especies de Pino Patula (*Pinus patula*), Eucalipto globulus (*Eucalyptus globulus*) y Urapán (*Fraxinus chinensis*), teniendo en cuenta que estas a nivel nacional e internacional presentan una alta oferta comercial en sus diferentes productos y dado que a nivel regional muestran una alta aceptación para la implementación de actividades forestales con fines de lucro en el mediano y largo plazo.
- Los impactos negativos ambientales y sociales por la implementación y puesta en marcha del vivero forestal son mínimos y por el contrario generan a nivel regional y local efectos positivos dentro de los procesos productivos de la región.

## 7. RECOMENDACIONES

Teniendo en cuenta que el estudio de factibilidad técnica y financiera para la implementación de un vivero de especies forestales maderables productoras en el municipio de Garagoa, departamento de Boyacá, se presenta como una investigación aplicada bajo la forma de un proyecto de inversión que dará solución en parte al problema y necesidades detectados a través del proyecto desarrollado, se considera viable su implementación ya que desde el punto de vista ambiental como financiero es factible la propagación y comercialización de material vegetal con el fin de satisfacer la demanda de plántulas para el desarrollo de actividades de reforestación, en especial para el establecimiento de plantaciones con fines comerciales en la región del Valle de Tenza, en el cual dadas las condiciones históricas de ocupación del territorio y formas productivas desarrolladas por los campesinos y comunidades rurales, el sector forestal presenta un alto potencial de desarrollo, favorecido por su cercanía a uno de los principales centros industriales del país como lo es la ciudad de Bogotá D.C.

Por lo anterior, se requiere seguir desarrollando procesos de investigación y generación de conocimiento en cuanto a diseñar e implementar modelos productivos en el sector forestal para la región del Valle de Tenza y de los 25 municipios que comprenden la jurisdicción de CORPOCHIVOR, como estrategia para lograr la gestión y planificación de las coberturas forestales y del territorio, por lo que se hace necesario en primera medida identificar vacíos técnicos y de información que impiden avanzar hacia un nivel productivo a escala regional en el que se aproveche el potencial forestal que tiene el país, tanto para incrementar su productividad, como para mejorar las condiciones ambientales generadas por procesos históricos de deforestación que conllevan altos impactos y pérdidas de la productividad del suelo por erosión y desertificación.

De igual manera, para avanzar en el desarrollo del sector forestal de la región, es necesario fortalecer y encadenar la cadena forestal del departamento de Boyacá, con el fin de poder definir y coordinar acciones encaminadas al mejoramiento competitivo de los diferentes eslabones que la integran, como lo es el industrial, comercial y primario. Desde el punto de vista gremial, de igual manera es necesario consolidar la participación activa de los diferentes sectores y entidades presentes en la región.

## BIBLIOGRAFIA

ANUARIO ESTADISTICO DE BOYACA de la Gobernación de Boyacá y la Secretaría de Planeación.

BOLAÑO A. Cesar A. ALVAREZ NIÑO, Jorge. Contabilidad Comercial. Editorial Norma. Santafé de Bogotá .D.C. 1993.

CATALOGO TECNICO DE COMBRE COMUNES DE LAS ESPECIES FORESTALES MADERABLES. Dirección General de Estadística. Septiembre, 2001.

CONTRERAS BUITRAGO, Marco Elías, Formulación y Evaluación de Proyectos, Santafé de Bogotá D.C. 1999.

COY BELTRÁN, Héctor Vicente, Módulo de Plan de Negocios, Bogotá D.C. 2007  
DIRECCION DE ESTADISTICAS SECTORIALES, ESTATALES Y REGIONALES. MEXICO. 2012.

ESQUEMA BASICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE GARAGOA 2002 – 2014.

GUÍA AMBIENTAL PARA LA PRODUCCIÓN DE MATERIAL VEGETAL Y EL ESTABLECIMIENTO DE PLANTACIONES FORESTALES. Corporación Nacional de Investigación y Fomento Forestal, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá D.C., diciembre de 2.007. 16, pág.; 48, pág.; 49 pág.; 75 pág.

LINARES P.R, VALERO F.N, CARO P. L, ORTEGA C. E, CORTES H. O, AMADO P. F, MATEUS C. A, MORA C. S, CAMACHO C. N, AGUIRRE P. N, CASTAÑEDA C. W, BECERRA M. L, 2013, Plan General de Ordenación Forestal de CORPOCHIVOR - Corporación Autónoma Regional de Chivor –CORPOCHIVOR; Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Fondo de Compensación Ambiental; Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Garagoa-Boyacá, Colombia 7 Capítulos.

MORALES R. Alfonso, Matemáticas Financieras. Escuela Superior de Administración Pública ESAP. Santafé de Bogotá .D.C. 1988.

NORMA TECNICA COLOMBIANA NTC 1486

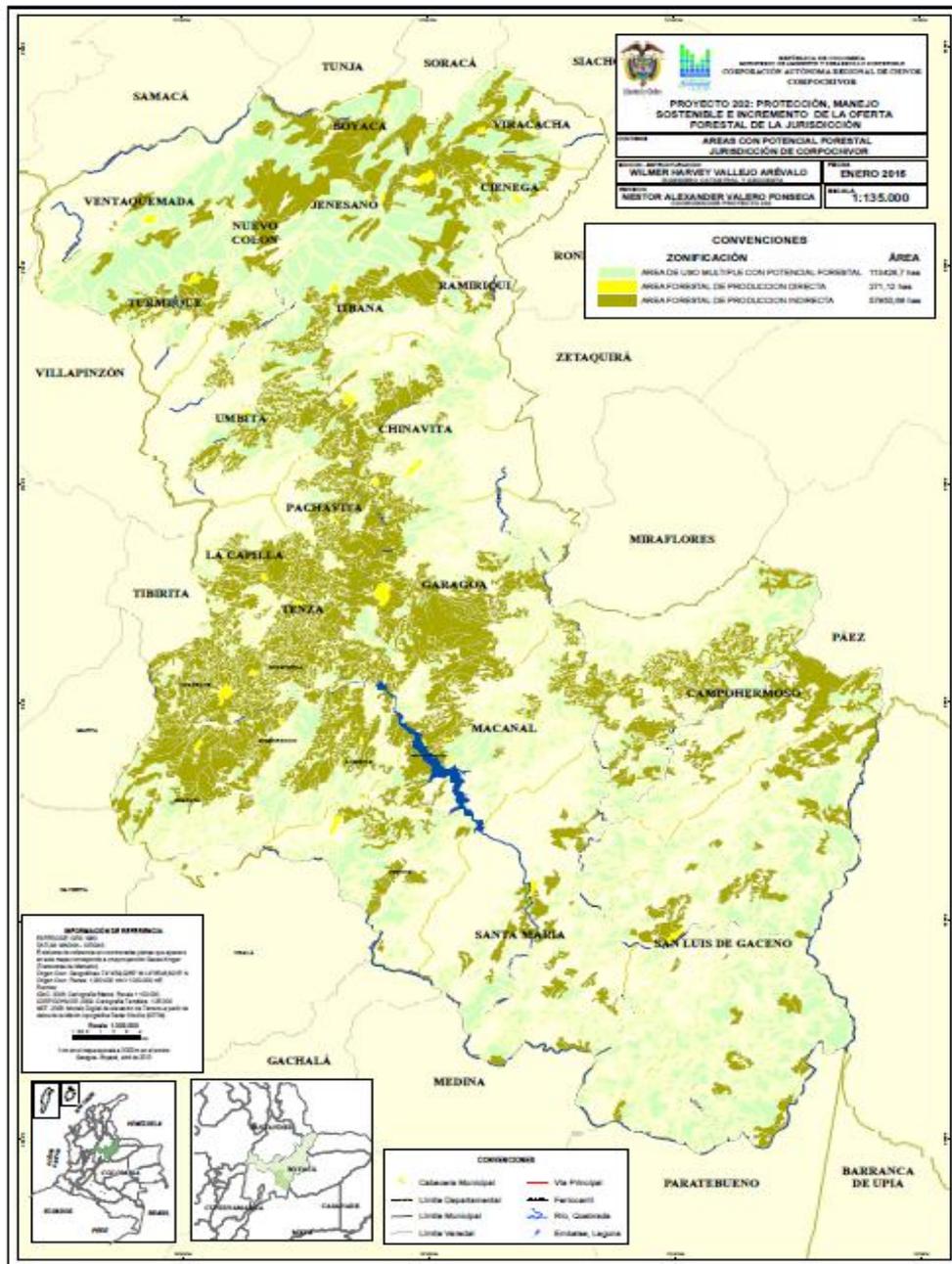
## ANEXOS



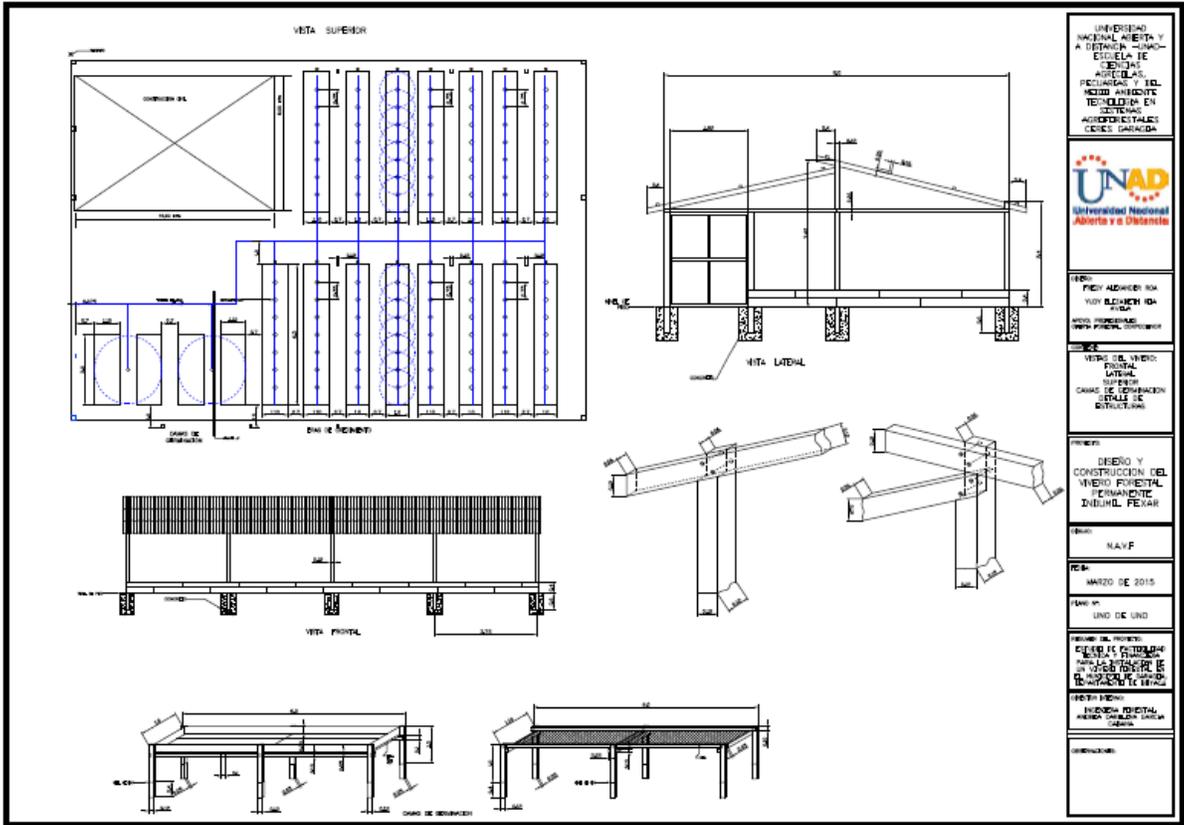
Fotografía 1. Sitio destinado para la ubicación del vivero forestal, Carrera 16 29-41 al sur del municipio de Garagoa.



Fotografía 2. Estado de la locación e infraestructura del sitio destinado para la ubicación del vivero forestal.



Mapa 1. Áreas con potencial forestal jurisdicción de CORPOCHIVOR, en la que se indica el potencial forestal para el establecimiento de plantaciones forestales con fines comerciales.



UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD - ESCUELA DE INGENIERIA AGROPECUARIA Y DEL MEDIO AMBIENTE TECNÓLOGO EN SISTEMAS AGROPECUARIOS DESEMPEÑO
<b>UNAD</b> Universidad Nacional Abierta y a Distancia
TÍTULO: PROYECTO DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL VIVERO FORESTAL PERMANENTE INDEPENDIENTE
FECHA: MARZO DE 2015
UNIDAD DE UNO
OBJETIVO DEL PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL VIVERO FORESTAL PERMANENTE INDEPENDIENTE
PROYECTO DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL VIVERO FORESTAL PERMANENTE INDEPENDIENTE
INFORMACIÓN ADICIONAL
INFORMACIÓN ADICIONAL

Plano 1. Diseño área de germinación y producción vivero forestal.