

**Análisis Técnico-Económico para el Establecimiento de un Vivero Forestal con la
Asociación ASMERU, como Alternativa Dinamizadora de la Economía Familiar, Vereda
Runta bajo - Tunja**

Carlos Arturo Rojas Parada

Asesor

Ing. Claudia Marcela Páez Mendoza

Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD)

Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente

ECAPMA

2023

Resumen

A lo largo de los años, ha sido propio de la vereda Runta Bajo (Municipio de Tunja-Boyacá) el cultivo de papa, maíz y hortalizas, así como la crianza de ganado porcino y ovino, sin que exista un límite de explotación; sumando a esto la escases de las buenas prácticas medio ambientales (BPA), ha generado diferentes inconvenientes para el agricultor como son bajos rendimientos, bajos precios de las cosechas, infertilidad de los suelos (suelos cansados) y programas de diversificación de cultivos mal diseñados. Como solución a esta problemática y con el fin de dinamizar la economía familiar de la Asociación ASMERU de Tunja, se proyecta la creación del vivero forestal el cual es encargado de la multiplicación y propagación paulatina de las plantas provenientes de semillas y material vegetal, con el fin de que este sirva para el mejoramiento de suelos, recuperación ambiental en la producción de oxígeno y en algunos casos como forraje, asimismo de forma teórico práctica se capacitó a las integrantes de la Asociación en la importancia de este tipo de proyecto donde se resalta que las plantaciones forestales cumplen una función fundamental como fuentes de energía renovable y abastecimiento de materia prima, mantienen los procesos ecológicos, generan empleo y contribuyen al desarrollo socioeconómico por lo cual se debe fomentar y estimular su implantación.

Palabras clave: plantaciones forestales, desarrollo socioeconómico, ganado, cultivos

Abstract

Over the years, the village of Runta Bajo (Municipality of Tunja-Boyacá) has grown potatoes, corn and vegetables, as well as pigs and sheep breeding, without there being a limit on exploitation; Adding to this, the scarcity of good environmental practices (GAP), has generated different inconveniences for the farmer such as low yields, low crop prices, soil infertility (tired soils) and poorly designed crop diversification programs. As a solution to this problem and in order to boost the family economy of the ASMERU Association of Tunja, the creation of the forest nursery is planned, which is responsible for the multiplication and gradual propagation of plants from seeds and plant material, so that it can be used for the improvement of soils. environmental recovery in the production of oxygen and in some cases as fodder, as well as in a theoretical and practical way, the members of the Association were trained in the importance of this type of project where it is highlighted that forest plantations fulfill a fundamental function as sources of renewable energy and supply of raw material. They maintain ecological processes, generate employment and contribute to socio-economic development, which is why their implementation should be encouraged and stimulated.

Keywords: forest plantations, socio-economic development, livestock, crops

Tabla de contenido

Introducción	10
Justificación	12
Objetivos	14
Objetivo general	14
Objetivos específicos	14
Marco Teórico	15
Panorama General	15
Panorama Nacional	15
Panorama Regional	15
Panorama Local	16
Marco Conceptual	18
Definición de vivero	18
Vivero Forestal	19
Plántula	19
Suelo	20
Germinación	20
Riego	21
Umbráculo	21

Fertilización.....	22
Reforestación	22
Economía Familiar.....	23
Marco Legal	24
Metodología	25
Análisis Técnico	25
La ubicación.....	25
Diseño	25
Condiciones Técnicas	25
Equipamiento e implementación	26
Material Sustrato	26
Etapas de producción.....	26
Estimación de beneficios económicos	26
Costos fijos	26
Costos Variables	27
Socialización del Proyecto.....	27
Resultado del Proyecto	27
Ubicación predio vereda Runta bajo-Tunja.....	27
Factor Agua.....	28

Factor Climático	28
Factor Suelo	28
Resultados del Planteamiento de socialización	37
Conclusiones.....	38

Lista de Tablas

Tabla 1 <i>Forma de producción</i>	30
Tabla 2 <i>Descripción de costos indirectos</i>	32
Tabla 3 <i>Descripción de costos directos</i>	34
Tabla 4 <i>Costos de venta</i>	36
Tabla 5 <i>Punto de control</i>	36

Lista de Figuras

Figura 1 <i>Ubicación geográfica vivero forestal</i>	28
Figura 2 <i>Selección de especies</i>	29
Figura 3 <i>Costos directos de producción</i>	35

Lista de Apéndices

Apéndice A <i>Encuesta de implementación de vivero forestal vereda Runta Abajo Tunja Universidad Nacional Abierta y a Distancia</i>	42
Apéndice B <i>Diseño Vivero</i>	47
Apéndice C <i>Registro fotográfico</i>	48

Introducción

Mediante este proyecto analizaremos la necesidad y viabilidad de establecer un Vivero Forestal como emprendimiento asesorado con el Centro de Empleo y Emprendimiento ACTIVA-T, dependencia perteneciente a la Secretaría de Desarrollo de la Alcaldía Municipal de Tunja, con el fin de producir plántulas de diferentes especies nativas como son: Acacia forrajera, Cajeto, Chicalá, Jazmín, Laurel cera, Muelle, Aliso, Roble, Sauce, entre otros, los cuales serán comercializados para el mejoramiento de suelos, recuperación ambiental y producción de oxígeno.

La construcción de este proyecto estará dividido en tres fases, siendo la primera el alistamiento del terreno; acto seguido, realizaremos el diseño del vivero el cual estará conformado por tres germinadores, un área para camas de crecimiento, caseta de insumos y herramientas, zona de sustratos, zona de materia orgánica y la instalación de una poli sombra sobre el germinador y camas de crecimiento, así concluirá la fase dos, y finalmente vendrá el proceso de selección de semillas y germinación, siendo ésta la fase tres.

Es necesario aclarar que, el proceso de germinación será por el método de almacigo o ensurco, el germinador tendrá un compostaje con sustratos 60% (tierra negra), materia orgánica 30%, cascarilla de arroz 10%. Así mismo, se recolectarán semillas de árboles forestales como son: Acacia forrajera, Cajeto, Jazmín, Aliso, Roble y Sauce entre otros, correspondiente a la Zona de vida Bosque Seco Pre montano, según el sistema de Holdridge dando como resultado final la correcta selección de semillas y una adecuada germinación.

Así mismo, este proyecto tiene un doble propósito, en primer lugar, contribuir con la reforestación de los Árboles nativos de la región y por otra parte dinamizar la economía de las

familias que hacen parte de la Asociación manos emprendedoras “ASMERU” del municipio de Tunja

Justificación

El Ministerio de agricultura y desarrollo rural en ejercicio de sus facultades legales, en especial de las conferidas por el artículo 7 de la Ley 101 de 1993 y el numeral 13 del artículo 3 del Decreto 2478 de 1999 y considerando los artículos 64 y 65 de la Constitución Política de Colombia, establecen como deber del Estado promover la comercialización de productos que mejoren el ingreso y calidad de vida de los campesinos, así como el de proteger de manera especial la producción de alimentos, para lo cual otorgara prioridad al desarrollo integral de las actividades agrícolas, pecuarias, pesqueras, forestales y agroindustriales. (Congreso de la República de Colombia, 1993)

De igual forma el artículo 7 de la citada ley, señala que cuando las circunstancias ligadas a la protección de los recursos naturales orientados a la producción agropecuaria, a la protección del ingreso rural y al mantenimiento de la paz social en el agro así lo ameriten, el Gobierno podrá otorgar en forma selectiva y temporal, incentivos y apoyos a los productores agropecuarios, en relación directa con área productiva o a sus volúmenes de producción. (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2013).

Por su parte, la vereda Runta bajo no cuenta con las herramientas forestales para mitigar el impacto que genera el excesivo uso de los suelos que da como resultado la formación de procesos erosivos, disminución de materia orgánica en el suelo, sedimentación de cauces y la reducción de la diversidad de los agro-ecosistemas, haciendo de esto una problemática cada vez mayor, de allí la imperiosa necesidad de establecer un vivero forestal en la zona, sin embargo, la población durante los últimos años ha estado preocupada porque esto además de ser un riesgo para el ecosistema, lo es para la producción de sus mercados, incrementándose el costo y disminuyendo la demanda; sumado a esto, no existe un vivero

forestal cercano a la vereda que permita reducir los altos índices de deforestación.

El proyecto forestal regional tiene como finalidad aprovechar y difundir las diferentes potencialidades del sector forestal específicamente en la vereda de Runta bajo. Si bien es cierto, este tipo de inversión social, ecológica y forestal son considerados de suma importancia para el mejoramiento de los recursos naturales, la calidad de vida de la población y una eficiente producción agropecuaria, sin dejar a un lado el dinamismo económico que representa.

Objetivos

Objetivo General

Realizar un análisis técnico económico para establecer un vivero forestal con la Asociación Manos Emprendedoras ASMERU, como alternativa dinamizadora de la economía familiar, en la vereda Runta bajo municipio de Tunja.

Objetivos Específicos

Establecer un análisis técnico para determinar, el diseño y costos de requeridos para el establecimiento del vivero forestal.

Estimar los beneficios económicos obtenidos a partir de la producción de material vegetal.

Socializar con la asociación ASMERU, los resultados del análisis técnico-económico y de costos-beneficios y proponer la implementación del vivero forestal en la vereda de Runta bajo, como alternativa diversificadora de la economía familiar.

Marco Teórico

Panorama General

Hacia el año de 1875 surgieron los viveros forestales en América, específicamente en Argentina, de la mano de inmigrantes de varias partes del mundo, principalmente españoles, italianos, portugueses, alemanes y belgas, quienes ya tenían una amplia experiencia en las labores de cultivo de plantas. (Infoguia, 2015)

Panorama Nacional

En la década del 30 aparecen Los primeros viveros de fomento, en los cuales sedistribuían los árboles maderables como un apéndice de la producción de frutales.

Igualmente, en la década del 60, diversas entidades, entre las que cabe señalar a la Corporación del Valle del Magdalena (CVM), la Corporación del Valle del Cauca (CVC), las Empresas Públicas de Medellín, la Universidad Nacional, la Universidad Distrital, Pizano S.A. y varias Secretarías de Agricultura, comenzaron ensayos de especies forestales, tanto introducidas como nativas, las cuales ampliaron las posibilidades técnicas para el establecimiento de plantaciones. (Moreno, Dávila, & Giraldo, s.f.) Con la creación del Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente -INDERENA- en 1968 y la Corporación Nacional de Investigación y Fomento Forestal -CONIF- en 1974, se comenzó por parte del Gobierno Nacional una fase de desarrollo e investigación forestal en la producción de semillas, material de viveros y plantaciones forestales. (Díaz, 2014)

Panorama Regional

El Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) cuenta ya con cerca de 1.500 viveros registrados en todo el país, de los cuales 49 se encuentran registrados en Boyacá.

Entre las especies forestales que se propagan y comercializan en estos viveros en Boyacá

están: roble, aliso, sauco, nacedero, tilo, sauce, acacia blanca, acacia bricantina, acacia japonesa, acacia morada, acacia negra, alcaparro enano, alcaparro gigante, arboloco, arrayán, borrachero, cajeto, caucho sabanero, cedro de altura, cedro nogal, cerezo, chicalá, ciprés, ciro, coronado, espadero, cucharo negro, duraznillo, encenillo, pino garbanzo, eucalipto, eucalipto de flor y guayacán, entre otros. (Boyacá 7 días, 2020)

Es importante resaltar que, en el último año, la Corporación Autónoma Regional de Boyacá, Corpoboyacá, y el Ejército Nacional, se unieron para la construcción de un vivero forestal, ubicado en el predio Batallón Silva Plazas, en el municipio de Duitama, Boyacá.

El vivero tiene la capacidad de producir 90 mil plantas de bosque andino y alto andino por año, las cuales tienen como destino la campaña Boyacá Reverdece, que sembrará más de un millón de árboles para finales del año 2023.

Más de 12 especies se producirán en el vivero, San Jorge, entre las que se encuentran: Mortiño, Garrocho, Arrayán, Laurel de cera, Totumo de páramo, Cedro montano, Uva camarera, Encenillo, Uvito de monte, Gaque, Mano de oso, Roble, entre otras de gran importancia ecosistémica, para contribuir en los procesos de restauración en la jurisdicción. (Sánchez A. , 2021)

Panorama Local

Actualmente, los viveros Bochica de Villa de Leiva, el Laboratorio Vivero Corpoboyacá ubicado en la avenida los patriotas – vía Soracá y el Instituto Técnico Agrícola de Paipa ubicado en la vereda el Salitre del municipio de Paipa, proporcionan material vegetal para todos los climas. Las especies nativas que produce Corpoboyacá en los tres viveros son: Aliso, Guayacán De Manizales y amarillo), Roble, Cedrela (Montana y Adorata), Ocobo, Mangle, Chicalá,

Alcaparro, Tíbar, Caucho Sabanero, Corono, Holly, Muelle y Jazmín. También se tienen especies exóticas como Acacia, Pino Radiata y Pino Pátula. (Redacción El Tiempo, 1999)

Ahora bien, con el transcurrir de los años, se ha observado que la flora nativa del territorio Cundiboyacense se encuentra en vía de extinción, pese a que las estadísticas de deforestación año tras año van disminuyendo, por ejemplo en septiembre de 2021, el biólogo Hiller Martín Ricaurte, Subdirector de Administración de Recursos Naturales de Corpoboyacá habló sobre este tema, refiriéndose puntualmente a las estadísticas del departamento, expuso que para el año 2018 fueron 496 hectáreas deforestadas, en 2019 fueron 350 y para el 2020 fueron 343 hectáreas deforestadas, igualmente, para el primer trimestre del 2021 no se generaron alertas tempranas de deforestación para el departamento de Boyacá.

En consecuencia, este proyecto está enfocado a la producción de material vegetal nativo, con el cual se busca proteger el medio ambiente por intermedio de la flora y fauna, además de la recuperación de las fuentes hídricas y contrarrestar el cambio climático que tan golpeado tiene al planeta.

Es significativo mencionar, que dentro de las acciones favorables realizadas para mitigar la problemática, se vienen realizando operativos de control al tráfico de flora en las principales vías del departamento; actividad que es adelantada en conjunto y con el acompañamiento del Grupo de Protección Ambiental y Ecológica de la Policía Nacional e integrantes del Ejército Nacional, con la finalidad de verificar el cumplimiento de los parámetros normativos nacionales establecidos mediante el Decretos y leyes, especialmente aquellas que en el marco de sus competencias dan inicio a procesos sancionatorios. (Diario, 2021).

Marco Conceptual

Definición de vivero

El vivero es un conjunto de instalaciones que tiene como propósito fundamental la producción de plantas para abastecer las demandas de los programas de reforestación, los viveros pueden ser temporales o permanentes de acuerdo con su finalidad y por supuesto de acuerdo con el tiempo.

Los viveros temporales o volantes se establecen en áreas de difícil acceso, pero muy cercanos a las zonas donde se realizará la plantación. Generalmente, se ubican en claros del bosque, donde se produce por períodos cortos (de 2 a 4 años, cuando mucho) e intermitentes, ya que la producción debe coincidir con la temporada de lluvias. La infraestructura para su funcionamiento es escasa y requiere de poca inversión. Sin embargo, su desventaja radica en que su inaccesibilidad lo hace difícil de vigilar y por lo tanto la producción está más expuesta a daños por animales. Asimismo, por sus características de infraestructura solo pueden ponerse en práctica en zonas de bosques templados y selvas húmedas.

Un vivero permanente es la extensión de terreno dedicado a la obtención de plantas con diferentes fines (reforestación, frutales y ornato), ya sea en áreas rurales o en centros urbanos. Su instalación requiere de una inversión mayor en equipo, mano de obra y extensión del terreno y debe contar con vías de acceso que permitan satisfacer oportunamente las plantas requeridas por los programas de reforestación. Con base en su capacidad de producción, estos se dividen en: viveros locales –de 30 mil hasta 1 millón de plantas-, y viveros centrales –de 1 hasta 10 millones de plantas- (11,33). (Manual de reforestación, 2010)

Vivero forestal

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

En la naturaleza, las plantas para propagarse necesitan que sus semillas lleguen en buen estado al suelo, y que allí encuentren buenas condiciones para germinar y crecer. Este período, es el más delicado en la vida de la planta. La semilla debe enfrentar temperaturas muy altas o bajas, falta de humedad, enfermedades, animales que la comen y destruyen; en caso de germinar la planta, esta puede sufrir también la falta de agua, el calor o las heladas, un suelo pobre, ataque de animales, enfermedades, etc.

Es por ello que las plantas tienen como estrategia producir mucha cantidad de semilla, para asegurarse que al menos algunas puedan escapar a todas estas dificultades, germinar y crecer para formar una planta adulta, en los viveros forestales, se controlan todas estas condiciones durante la delicada etapa que va desde la semilla a un plantín lo suficientemente “criado” como para crecer sano y fuerte cuando lo plantemos. (Guía para el diseño y producción)

Plántula

Es el embrión ya desarrollado como consecuencia de la germinación, o sea, es una plantita recién nacida donde aún se distinguen algunas partes de la semilla como los cotiledones y donde ya se forman la o las primeras hojas denominadas hojas primordiales o primarias y que, casi siempre, son diferentes a las hojas normales de la planta adulta, existiendo una transición entre ambas. En una plántula generalmente se puede distinguir las siguientes partes: raíz, cuello, hipocótilo, cotiledones, epicótilo (Troiani, Prina, Muiño, & Tamame, 2017).

Suelo

Según la FAO tiene varios significados. Su significado tradicional se define como el medio natural para el crecimiento de las plantas. También se ha definido como un cuerpo natural que consiste en capas de suelo (horizontes del suelo) compuestas de materiales de minerales meteorizados, materia orgánica, aire y agua. El suelo es el producto final de la influencia del tiempo y combinado con el clima, topografía, organismos (flora, fauna y ser humano), de materiales parentales (rocas y minerales originarios). Como resultado el suelo difiere de su material parental en su textura, estructura, consistencia, color y propiedades químicas, biológicas y físicas.

El suelo es un componente esencial de la "Tierra" y "Ecosistemas". Ambos son conceptos más amplios que abarcan la vegetación, el agua y el clima en el caso de la tierra, y además abarca también las consideraciones sociales y económicas en el caso de los ecosistemas.

Germinación

Es el proceso mediante el cual la semilla pasa de un estado de reposo o latencia a un estado de actividad, es el proceso que debe tener lugar en el momento y lugar adecuado.

La germinación es el resultado de toda una serie de complejos, acontecimientos metabólicos que van sucediendo de forma escalonada, comienza desde la absorción de agua por los diferentes tejidos de la semilla, hasta que se inicia el crecimiento. Se puede definir la semilla como un óvulo o rudimento seminal fecundado y transformado luego de la fecundación, que se separa de la planta madre. Es una estructura compleja compuesta fundamentalmente por un embrión (que es una planta potencial y en estado de latencia), con tejidos nutricios o reservas (que son necesarias para la germinación) y la episperma (constituido por uno o dos tegumentos protectores).

La vida latente del embrión es de duración variable (pocas horas o muchos años). Puesta la semilla a germinar (condiciones adecuadas de luz, temperatura y humedad), se rompe la vida latente y la semilla germina originando una plántula, que es una fase inicial en el desarrollo de una nueva planta. (Facultad de Ciencias Naturales Dpto. Biología General Botánica, 2008, pág. 7)

Riego

Consiste en aportar agua al suelo para que los vegetales tengan el suministro que necesitan favoreciendo así su crecimiento. Se utiliza en la agricultura y en jardinería. En el periodo neolítico, los humanos empezamos a dominar las técnicas agrícolas y gracias a ello fueron posibles los primeros asentamientos y el desarrollo de las distintas civilizaciones de la antigüedad. En toda actividad agrícola es necesario el uso de un sistema de riego, ya que las plantas necesitan agua para sobrevivir.

Las distintas modalidades de riego dependen de tres factores esenciales: el clima, las características del suelo y el tipo de plantas de cultivo. Otros elementos son igualmente importantes, como la humedad de la atmósfera, la intensidad de la luz y el viento.

Umbráculo

Básicamente, el umbráculo es un espacio definido en el que se cultiva, protegido mediante una cubierta que impide el paso del sol, pero no del aire. Desde hace siglos, los umbráculos han sido utilizados por el hombre muy especialmente en el ámbito de la agricultura, logrando de esta forma crear un espacio con unas características climatológicas determinadas, a partir de las cuales se consigue desde desarrollar un cultivo (que de otra forma sería imposible en una tierra determinada), hasta mejorar las cosechas. (Sembralia, 2020)

Fertilización

preparación de la tierra añadiendo las sustancias apropiadas para que sea más fértil. Los nutrientes son esenciales para la vida y para la subsistencia de la población mundial (humana, animal y vegetal). Los fertilizantes son un tipo de sustancia, orgánica o inorgánica, que contiene nutrientes que son asimilables por las plantas. Se usa para mantener o incrementar el contenido de estos elementos en el suelo, mejorar la calidad del sustrato a nivel nutricional, estimular el crecimiento vegetativo de las plantas, etc. Algunos ejemplos de fertilizantes naturales son el estiércol, que se mezcla con desechos de la agricultura; pieles de plátano (aportan potasio al suelo); e incluso los pozos del café. (Iberof, 2018)

El objetivo principal es conocer cómo debe administrarse la economía doméstica para conseguir, por un lado, el tan necesario ahorro, y por otro, una mejor calidad de vida. Que es lo que busca precisamente el proyecto con la asociación ASMERU. (Arias, 2020)

Reforestación

Se denomina reforestación al hecho de repoblar un territorio con árboles. Generalmente, dicho territorio estaba en su pasado reciente (anteriores cincuenta años aproximadamente) poblado de árboles y bosques que fueron deforestados por distintas posibles razones, como construcción de infraestructuras, crecimiento de zonas urbanas, el aprovechamiento de la madera con fines industriales o de consumo, aumento de los límites agrícolas y ganaderos o bien, se destruyeron por diversos factores como los incendios u otros desastres, bien sean provocados, accidentales o por fenómenos naturales. Aquí puedes aprender más sobre la Deforestación: qué es, sus causas y consecuencias.

Lo ideal en la reforestación es que las especies sean autóctonas, aunque también pueden traerse de otros lugares, pero lo mejor es que sean árboles de crecimiento rápido. En general,

sembrar y reforestar tierras en mal estado tiene un efecto positivo, por la mejora ambiental y de los recursos. (Sánchez J. 2020)

Economía Familiar

La economía familiar o doméstica es aquel campo de estudio que se interesa por la gestión y administración de recursos escasos y de uso alternativo en hogares y comunidades.

En primer lugar, se centra en la familia y los hogares. Por supuesto, hogares con hijos o sin ellos y de cualquier otro tipo, interés principal son los gastos de los hogares y sus fuentes de ingresos. Para eso tiene en cuenta los diferentes tipos de necesidades como la sanidad, la alimentación o la higiene.

Marco Legal

Decreto ley 2811 de 1974 por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente. (Presidencia de la República de Colombia, 1974)

El Decreto 1076 de 2015 incorpora las modificaciones realizadas al Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible que tiene por objeto compilar la normatividad expedida por el Gobierno Nacional en ejercicio de las facultades reglamentarias conferidas por el numeral 11 del artículo 189 de la Constitución Política, para la cumplida ejecución de las leyes del sector Ambiente el cual se encuentra señalado en el Libro 2 parte 1 y parte 2. (Presidencia de la República de Colombia, 2015).

Resolución No. 0780006 de 2020 por medio de la cual se establecen los requisitos para el registro de viveros y/o huertos básicos dedicados a la producción y comercialización de material vegetal de propagación para la siembra en el país. (Instituto Colombiano Agropecuario, 2020)

Metodología

Teniendo en cuenta que el proyecto contempla el análisis técnico y económico para la construcción de un vivero forestal, la metodología contempla requerimientos técnicos para el establecimiento del vivero, los determinantes para calcular los costos de producción y los indicadores para determinar los beneficios económicos y sociales.

Análisis Técnico

El diseño del vivero debe contemplar los siguientes factores:

La ubicación

Será seleccionada, teniendo en cuenta factores como la disponibilidad de terreno, vías de acceso, competencia, la disponibilidad de agua, los factores climáticos, el área que puede ser utilizada, el tipo del suelo y los factores climáticos.

Diseño

Una vez establecidos el lugar de construcción y el área disponible, se realizará un plano, cuyo diseño debe contemplar la distribución de áreas como las camas de crecimiento, zona de sustratos, zona de material orgánico, cuarto de herramientas y área llenado de bolsa, cercas vivas, callejones y caminos, sistema de riego; todo esto, de acuerdo con la capacidad de producción proyectada.

Condiciones técnicas

Se realizará el trazado (pendiente del terreno, orientación del sol), exposición y sombra, reforzamiento de infraestructura, la germinación de semillas es el proceso de producción de plántulas en vivero. Se aplicarán algunas técnicas como es: protegerlas de la radiación solar, control de plagas, buen manejo del sistema de riego y buenas prácticas en el momento del trasplante.

Equipamiento e implementación

Las herramientas y maquinaria que se utilizará serán una retroexcavadora, volqueta, azadón, palas, picas, trinchas, tamizadora y carretilla, equipos de seguridad industrial, dotación para integrantes de la Asociación.

Material, sustrato

Se utilizará tierra negra con alto contenido de materia orgánica, cascarilla de arroz y abono orgánico (compostajes) Bolsa de polietileno: se utilizarán de diferentes tamaños, según las plántulas sus dimensiones son de 10 x 15 y 15 x 20 de color negro.

Etapas de producción

Se realizará un trabajo de campo para la recolección de semillas, repique del germinador, composición de sustratos, almacigado, mantenimiento y labores culturales, remoción, selección, clasificación y deshierbes.

Estimación de Beneficios Económicos

La estimación de costos se realizará teniendo en cuenta factores tales como herramienta, insumos agrícolas, equipos de seguridad industrial y el alistamiento del terreno. Es importante aclarar que este proyecto cuenta con el apoyo del Centro de Empleo y Emprendimiento de la Secretaría de Desarrollo Alcaldía Mayor de Tunja, quienes asignan recursos por valor de *dieciocho millones de pesos* (\$18.000.000) M/CTE., como inversión para el desarrollo del proyecto. Emprendimiento Activa-T de la Alcaldía Municipal de Tunja. Los factores a tener en cuenta para la estimación de costos son:

Costos Fijos.

Materia prima

Mano de obra directa

Mantenimie

ntoServicios

Costos Variables.

Logística o

transporte Compra

materia prima

Empaques

Socialización del proyecto

La metodología planteada para socializar el proyecto es a través de reunión convocada por la asociación. Para conocer los resultados de la socialización se plantea la selección y diseño de una herramienta participativa. La herramienta participativa seleccionada debe ser adaptable al enfoque del proyecto, prevista para trabajar directamente con las comunidades, y que permita un análisis de la información ya sea cuantitativa o cualitativa y cuyos resultados sean confiables y comprobable.

Resultados del Proyecto Ubicación predio vereda Runta bajo – Tunja

El lugar destinado para el establecimiento del vivero forestal en conjunto con la asociación ASMERU, se encuentra ubicado en el sector LA CAPILLA de la vereda Runta bajo del municipio de Tunja (Boyacá), a 2.822 m.s.n.m., con una temperatura que oscila entre los 5° y 17 ° grados centígrados.

Figura 1

Ubicación geográfica vivero forestal



Nota. Fuente Google maps. (google, 2020)

Este predio dista de la ciudad de Tunja a 2 kilómetros, el cual fue dado en comodato por una de las integrantes de la Asociación ASMERU, ya que se encuentra dentro de la vereda Runta bajo y es de fácil acceso para las integrantes de la Asociación.

Factor agua

El predio cuenta con un reservorio, el cual facilita el riego constante del vivero forestal.

Factores climáticos

La vereda Runta bajo se encuentra ubicada a 2.822 m.s.n.m., en cuanto a la temperatura esta oscila entre 5° y 17° grados centígrados, las precipitaciones son de 2026 mm, estos factores climáticos son determinantes para la selección de especies a trabajar.

Factor suelo

El suelo que se encuentra en este sector es Franco Arcilloso, su medida es de 20 x 50 m, la superficie del terreno limita por el norte con lote de pastoreo, por el sur con lote de pastoreo, por el oriente lote de pastoreo y por el occidente limita con la vivienda de la







propietaria del predio.

Selección de especies

Una vez definido el predio para la construcción del vivero y teniendo en cuenta los factores ambientales del lugar se proponen las siguientes especies:

Figura 2

Selección de especies

Especie	Tratamiento Germinativo
Acacia forrajera – <i>Leucaena leucocephala</i> , familia: MIMOSACEAE	
Cajeto – <i>Trichanthera gigantea</i> ; familia: ACANTHACEAE	
Chicalá – <i>Tecoma stans</i> , familia: BIGNONIACEAE	
Ciprés – <i>Cupressus Lusitánica</i> , familia: CUPRESSACEAE	
Dividivi – <i>Caesalpinia spinosa</i> , familia: CAESALPINACEAE	
Eugenia – <i>Eugenia malaccensis</i> , familia: MYRTACEAE	

Especie	Tratamiento Germinativo
Holly liso – <i>Cotoneaster pannosus</i> , familia: ROSACEAE	
Laurel cera – <i>Morella parvifolia</i> , familia: MYRTACEAE	
Aliso – <i>Alnus acuminata</i> , familia: BETULACEAE	
Roble – <i>Quercus humboldtii</i> , familia: FAGACEAE	
Sauce – <i>Salix humboldtiana</i> , familia: SALICACEAE, entre otros.	

Nota. Especies seleccionadas

Tabla 1*Forma de producción*

Especie	Tratamiento Germinativo
Acacia Forrajera (<i>Leucaena leucocephala</i>)	<p>Por semillas: Los frutos se secan al sol y luego se extraen las semillas, se dejan en agua hirviendo durante 24 horas, se siembran a 2 cm de profundidad a 2 cm entre sí y en líneas separadas a 10 cm.</p>
Cajeto (<i>Trichanthera gigantea</i>)	<p>Por estacas: Se ha reportado que la propagación con estacas: Las estacas se cortan de un árbol sano, una vez cortadas se deben mantener en lugar fresco y sombreado por un lapso de hasta 5 días y luego se siembran preferiblemente en un suelo húmedo y rico en nutrientes.</p>
Aliso (<i>Alnus acuminata</i>)	<p>Por semillas: Se siembran 1 cm de profundidad, 2 cm entre una y otra, en hileras separadas por 10 cm, cuando las plántulas tienen los 5 cm de altura se pasan a bolsas y al alcanzar una altura entre 20 y 30 cm de altura se siembran en un lugar definitivo. Se propagan por el viento y el agua. De rápido crecimiento.</p>
Chicalá (<i>Tecoma stans</i>)	<p>Por semillas y estaca: Los frutos se secan al sol y luego se secan al sol y se extraen las semillas, se siembran a 5 mm de profundidad a 4 cm entre sí, en líneas separadas a 10 cm.</p>

Ciprés (*Cupressus
Lusitánica*)

Por semillas: Después de recolectados los conos se secan al sol durante 2 días por periodos de 3 a 4 horas para que liberen las semillas, se secan a la sombra por dos días; luego se colocan en un recipiente con agua a temperatura ambiente se agitan y se dejan por 20 minutos, después se desecha todo el material que flota porque no es viable. Las semillas que quedan en el fondo del recipiente se secan al sol sobre mallas durante un día por 3 o 4 horas.

Dividivi (*Caesalpinia
spinosa*)

Por semillas: Los frutos se secan al sol durante 2 días y luego se extraen las semillas, éstas se dejan en agua 48 horas y se siembran a 1 cm de profundidad a 3 cm entre sí en líneas separadas a 10 cm. Es de lento crecimiento y soporta sequía.

Eugenia
(*Eugenia malaccensis*)

Por semillas: Se realiza siembra directa en bolsa

Holly liso (*Cotoneaster
pannosus*)

Por semillas: Se siembra en semillero

Laurel Cera (*Morella
parvifolia*)

Por semillas: Los frutos se colectan cuando se tornan oscuros, se secan al sol y luego se extraen las semillas, estas se colocan en agua hirviendo retirándola inmediatamente del calor, y dejándolas allí 24 horas; posteriormente se siembran en semillero a 1 cm de profundidad, a 3 cm.

Por semillas, estaca y rebrotes: Los frutos se dejan en agua durante 4 días antes de la siembra, su semilla es recalcitrante y pierde viabilidad rápidamente.

Por estaca: Se cortan de aproximadamente 15 cm, aplicándoles una hormona que enraíce para que el proceso de propagación por estaca sea más rápido y exitoso.

Nota. Beneficios económicos obtenidos a partir de la producción de material vegetal

Tabla 2

Descripción Costos Indirectos

Producto	Cantidad	V/R Unitario	V/R Total
Rollos de Polisombra	1	\$800.00	\$800.00
Picas	3	\$38.00	\$114.00
Palas	3	\$28.00	\$84.00
Azadones	3	\$42.00	\$126.00
Hoyadoras	3	\$75.00	\$225.00
Tabla burra	16	\$26.00	\$416.00
Limatones para cerca	25	\$28.00	\$700.00
Puntilla 2 pulgadas libra	10	\$5.50	\$55.00
Puntilla 2 1/2 pulgadas libra	5	\$5.50	\$27.50
Tejas zinc	15	\$36.00	\$540.00

Retro excavadora horas	7	\$70.00	\$490.00
Acarreos volqueta	13	\$50.00	\$650.00
Tubo pvc ½	20	\$19.00	\$380.00
Llave para agua de ½ pulgada	2	\$13.00	\$26.00
Manguera para riego rollos	2	\$70.00	\$140.00
Tanques elevados	2	\$440.00	\$880.00
Estibas en madera	16	\$12.00	\$192.00
Fumigadoras Royal Condor	1	\$280.00	\$280.00
Extintores multipropósito 20 libras	2	\$90.00	\$180.00
Camilla primeros auxilios	1	\$135.00	\$135.00
Punto ecológico para basuras	1	\$260.00	\$260.00
Rollo plástico invernadero x 120 metros	1	\$600.00	\$600.00
Carretillas	1	\$280.00	\$280.00
Aspersores automáticos	3	\$10.00	\$30.00
Martillos	1	\$29.00	\$29.00
Alicates	1	\$15.00	\$15.00

Uniformes antifuído	30	\$70.00	\$ 2.100.000
pantalón y camisa			
Botas de caucho	30	\$30.00	\$900.00
Botas de material	30	\$45.00	\$ 1.350.000
Gafas seguridad	20	\$5.00	\$100.00
industrial			
Guantes de caucho	21	\$5.50	\$115.50
Guantes de Carnaza	30	\$9.00	\$270.00
Rollo de lona verde	2	\$230.00	\$460.00
Alambre calibre 12,	18	\$12.00	\$216.00
kilos			
Mano de obra jornales	10	\$35.00	\$350.00
<hr/>			
Total, Costos Indirectos			\$ 13.516.000
<hr/>			

Tabla 3*Descripción Costos Directos*

Producto	Cantidad	V/R Unitario	V/R Total
Bolsa negra con fuelle de 20 x 10 x 100 unid.	5	15.00	\$75,000
Bolsa negra de 20 x 15 con fuelle x 100 unid.	5	15.00	\$75,000
Cascarilla de arroz bultos	20	15.00	\$300,000

Abono orgánico bulto	20	50.00	\$1,000,000
Tierra negra - viajes	5	450.00	\$2,250,000
Cal agrícola bultos	10	12.00	\$120,000
Semillas certificadas diferentes especies - libras	11	60.00	\$660,000
Total			\$4,480,000.00

Figura 3

Costos directos de producción

RESULTADO	INDICADOR	VALOR
TOTAL PLANTULAS	$\frac{\text{VALOR TOTAL PRODUCCIÓN}}{\# \text{ PLANTULAS PRODUCIDAS}}$	V/R UNITARIO
10.000	$\frac{\$ 4.480.000}{10.000}$	\$ 448

Nota: El costo de producción por planta sembrada sería de \$448

Tabla 4*Costos de Venta*

# plántulas producidas	Valor Unitario Venta	Valor Total
10	\$1.00	\$10.000.000

Nota: El Costo de venta por planta sembrada es de \$1.000 por que estaríamos obteniendo unarentabilidad aproximada del 100%

Tabla 5*Punto de Control*

Resultado esperado	Indicador	Beneficiario
Construcción de un Vivero Forestal con once (11) especies nativas de la región	# de plántulas sembrados x especie / # de plántulas producidos x especie	Asociación Asemeru, comunidad de Tunja y aledaños
Generación de empleo rural	Número de asociados/ Número de empleados	Asociación Asemeru

Resultados del planteamiento de socialización

Con el fin de presentar los resultados del análisis técnico y de beneficios económicos, planteando como alternativa dinamizadora de la economía familiar, la implementación del vivero en la Vereda de Runta bajo, se diseñó la herramienta denominada Encuesta de Implementación de vivero forestal vereda Runta bajo Tunja, por medio de la cual se evaluará la aceptación o no del proyecto de implementación de Vivero con la asociación ASMERU, como alternativa dinamizadora de la economía familiar, Vereda Runta bajo – Tunja Ver apéndice A; así mismo, se realizó el diseño del vivero Forestal de acuerdo con la ubicación del terreno ver ~~ante~~

Conclusiones

De acuerdo con la planeación técnica de los costos directos e indirectos, se pudo establecer el diseño y costo para la construcción del vivero; teniendo en cuenta la dinamización de la economía familiar en la asociación ASMERU.

Con el desarrollo de este proyecto se obtendrán beneficios para los sectores productivos como son el agropecuario, ambiental y forestal de la zona de influencia.

Este proyecto generará gran impacto en los habitantes de la vereda Runta bajo Municipio de Tunja (Boyacá), permitiendo que por medio de la producción de plántulas se aplicaran nuevos proyectos en pro de la comunidad, realizando la construcción de cercas vivas, cortinas cortavientos, sistemas silvopastoriles y demás teniendo al mejoramiento del suelo.

Referencias Bibliográficas

Agropecuaria, I. N. (s.f.). Guía para el diseño y producción.

Arias, E. R. (2020). *Economía familiar*. Economipedia.com.

<https://economipedia.com/definiciones/economia-familiar.html>

Boyacá 7 días. (13 de Septiembre de 2020). Boyacá cuenta con 49 registrados ante el ICA, que garantizan la calidad fitosanitaria del material vegetal. *boyaca7dias.com.co/*.

<https://boyaca7dias.com.co/2020/09/13/boyaca-cuenta-con-49-registrados-ante-el-ica-que-garantizan-la-calidad-fitosanitaria-del-material-vegetal/>

Conceptode/fauna/#ixzz7OVbkZ200. (s.f.).

<https://concepto.de/fauna/#ixzz7OVbkZ200>

Congreso de la República de Colombia. (1993). *Ley 101 de 1993*.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=66787>

Díaz, M. N. (2014). Estudio de factibilidad para el establecimiento de vivero. Unad.

<https://vdocuments.mx/estudio-de-factibilidad-para-el-establecimiento-de-vivero-forestal-con-.html?page=1>

Facultad de Ciencias Naturales Dpto. Biología General Botánica. (2008). *Germinación*.

aulavirtual.agro.unlp.edu.ar.

https://aulavirtual.agro.unlp.edu.ar/pluginfile.php/51299/mod_resource/content/2/GERMI NACI%C3%93N%202020.pdf

Foresta, C. N. (2010). *Manual de reforestación*. Zapopan, Jalisco, México.

https://www.conafor.gob.mx/BIBLIOTECA/MANUAL_PRACTICAS_DE_REFORE

ST ACION.PDF?fbclid=IwAR1_3LyBTs7kNcIT7ettxwUYf3LWz1Q-ux_-
XgoavkkZojrngayS-1QV8fc

Fundacion Biodiversidad -España. (s.f.). <https://fundacion-biodiversidad.es/es/que-hacemos/que-es-la-biodiversidad>

google. (2020). *Mapa de Tunja*. Commons.wikimedia.org.

https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Maps_of_Tunja

Iberof. (2018). *Fertilización de suelos*. agro.iberf.es:

<https://agro.iberf.es/fertilizacion-suelo/>

Infoguia. (2015). *Origen de los viveros, ¿Qué podemos encontrar en ellos?* Infoguia.com:

<https://infoguia.com/infotip.asp?t=beneficios-de-los-viveros&a=510#:~:text=Hacia%20el%20a%C3%B1o%20de%201875,labores%20de%20cultivo%20de%20plantas.>

Instituto Colombiano Agropecuario. (2020). *Resolución No. 0780006 de 2020*.

ica.gov.co: <https://www.ica.gov.co/getattachment/56d15d28-b186-498e-bc07-7a6fcf65fb2c/2020R78006.aspx>

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (16 de julio de 2013). *Resolución número 000216*.

ica.gov.co: <https://www.ica.gov.co/getattachment/57f33007-be8f-4444-9a8d-9cb0c6893021/2013R216.aspx>

Moreno, J. B., Dávila, O. A., & Giraldo, T. V. (s.f.). *La reforestación en Colombia, visión del futuro*. <https://studylib.es/doc/7512176/la-reforestaci%C3%B3n-de-colombia.-visi%C3%B3n-del-futuro>

Presidencia de la República de Colombia. (1974). *Decreto 2811 de 1974*. Función Pública:

<https://funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=1551>

Presidencia de la República de Colombia. (2015). *Decreto 1076 de 2015*.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=78153>

Redacción El Tiempo. (1999). Viveros, reserva verde para Boyacá.

<https://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-861177>

Sánchez, A. (06 de Julio de 2021). Boyacá inauguró uno de los viveros forestales más grandes de Colombia. *BRPrensa Digital*. *Boyacá Radio.com*.

<https://boyacaradio.com/noticia.php?id=36777#:~:text=En%20el%20Batall%C3%B3n%20Silva%20Plazas%20de%20Duitama%2C%20Boyac%C3%A1%2C,y%20la%20Corporaci%C3%B3n%20Aut%C3%B3noma%20Regional%2C%20Corpoboyac%C3%A1%2C%20desde%202020>

[2020](https://boyacaradio.com/noticia.php?id=36777#:~:text=En%20el%20Batall%C3%B3n%20Silva%20Plazas%20de%20Duitama%2C%20Boyac%C3%A1%2C,y%20la%20Corporaci%C3%B3n%20Aut%C3%B3noma%20Regional%2C%20Corpoboyac%C3%A1%2C%20desde%202020).

[2020](https://boyacaradio.com/noticia.php?id=36777#:~:text=En%20el%20Batall%C3%B3n%20Silva%20Plazas%20de%20Duitama%2C%20Boyac%C3%A1%2C,y%20la%20Corporaci%C3%B3n%20Aut%C3%B3noma%20Regional%2C%20Corpoboyac%C3%A1%2C%20desde%202020).

Sánchez, J. (2020). *Qué es la reforestación y su importancia*. *ecologiaverde.com*.

<https://www.ecologiaverde.com/que-es-la-reforestacion-y-su-importancia-1269.html>

Sembralia. (2020). *Tipos de Sistema de Riego en Invernaderos*. *sembralia.com*:

<https://www.sistemasdr.es/invernaderos/que-son-los-umbraculos-sus-caracteristicas-y-ventajas/>

Troiani, H., Prina, A., Muiño, W., & Tamame, M. (2017). *Botánica, morfología, taxonomía y fitogeografía*. Universidad Nacional de la Pompa. <http://up-rid2.up.ac.pa:8080/xmlui/handle/123456789/1830>

Apéndice

Apéndice a

Encuesta de implementación de vivero forestal vereda Runta Abajo Tunja Universidad

Nacional Abierta y a Distancia

Tema: Investigación sobre la socialización, propagación y comercialización de plántulas forestales

Esta encuesta se realiza con el objetivo de conocer la especie de plántulas que se pueden trabajar, teniendo en cuenta la necesidad en la región.

Nombre de la vereda: _____

1. ¿Dentro de los siguientes rangos de edades en cual se ubica?

15 - 20

20 - 30

30 - 50

Mas de 50

2. Sexo

Femenino

Masculino

3. ¿Qué actividad realiza?

Hogar

Estudiante

Productor agropecuario

4. ¿Conoce la funcionalidad de un vivero forestal?

SI NO

5. ¿Cree usted que sea necesaria la implementación de un vivero forestal en la vereda?

SI NO

6. ¿De las especies forestales que se relacionan a continuación cuales conoce?

Acacia forrajera	<input type="checkbox"/>	Holly liso	<input type="checkbox"/>
Cajeto	<input type="checkbox"/>	Laurel cera	<input type="checkbox"/>
Chicalá	<input type="checkbox"/>	Aliso	<input type="checkbox"/>
Ciprés	<input type="checkbox"/>	Roble	<input type="checkbox"/>
Dividivi	<input type="checkbox"/>	Sauce	<input type="checkbox"/>
Eugenia	<input type="checkbox"/>		

7. **¿Conoce si existe un vivero forestal en el sector?**

SI NO

8. **¿Tiene conocimiento si en los dos últimos años han realizado siembras comunitarias de plántulas forestales?**

SI NO

9. **¿Cree usted que con la siembra de árboles se contribuye al mejoramiento ambiental?**

SI NO

10. **¿Como adquiere las plántulas que necesita para cercar su predio?**

Viv
 ero
 Feri
 a

Realiza la propagación

11. ¿Cree usted que la planta de Eugenia sirve para cerca viva?

SI NO

12. ¿De las siguientes especies cual le gustaría tener como cerca viva en su predio?

Acacia forrajera	<input type="checkbox"/>	Holly liso	<input type="checkbox"/>
Cajeto	<input type="checkbox"/>	Laurel cera	<input type="checkbox"/>
Chicalá	<input type="checkbox"/>	Aliso	<input type="checkbox"/>
Ciprés	<input type="checkbox"/>	Roble	<input type="checkbox"/>
Dividivi	<input type="checkbox"/>	Sauce	<input type="checkbox"/>
Eugenia	<input type="checkbox"/>		

13. ¿Cree usted que se mejoran los afluentes de agua con la siembra de árboles en la ronda de las quebradas?

SI NO

14. ¿Cree usted que con la generación de empleo en un vivero forestal se mejoran los ingresos familiares?

SI NO

15. ¿Estaría dispuesto (a) a laborar o que uno de sus familiares trabaje en un vivero forestal?

SI NO

16. ¿Tiene conocimiento de las labores que se realiza en un vivero forestal?

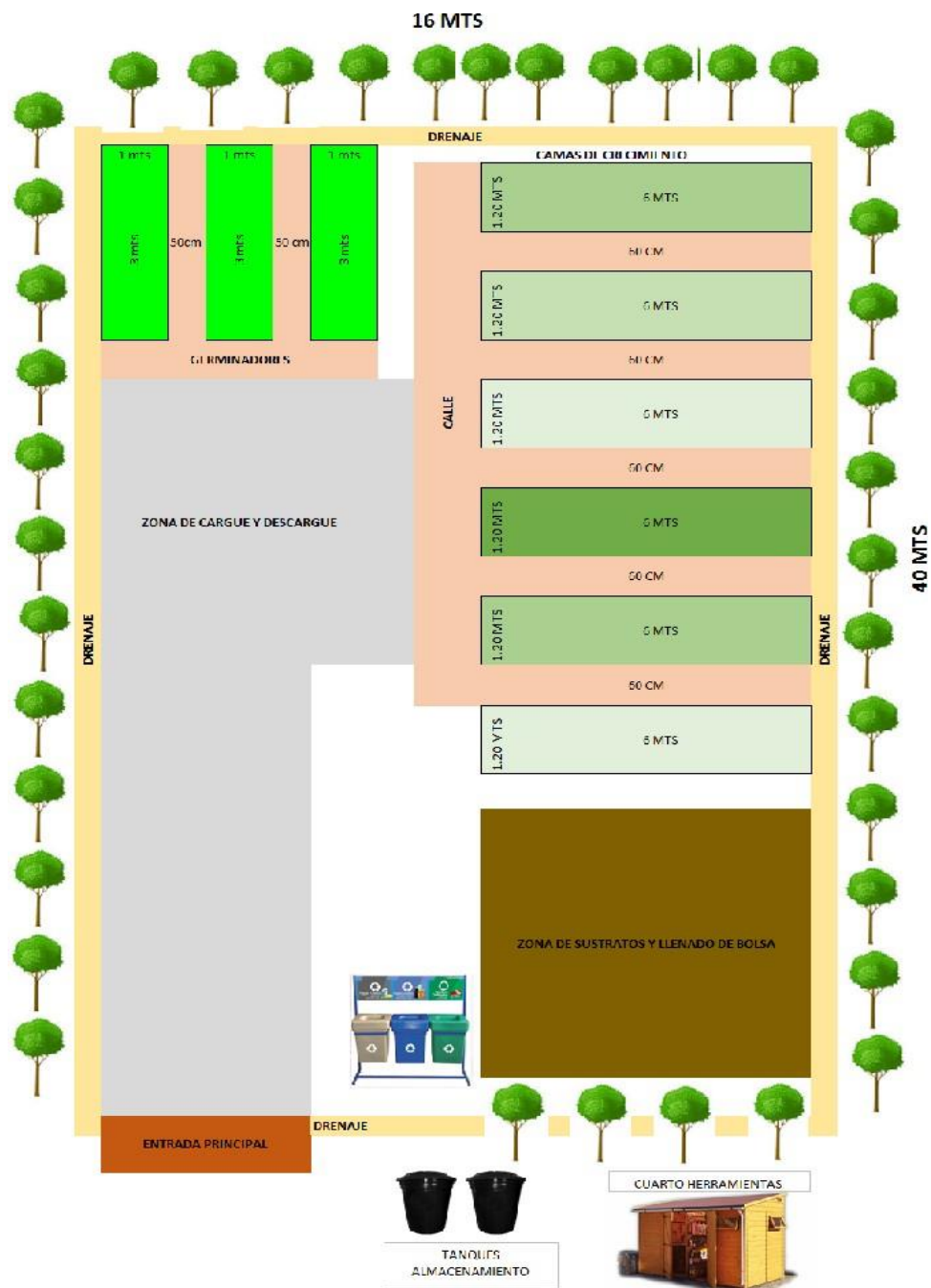
SI NO

17. ¿Le gustaría capacitarse en el manejo y propagación de plántulas forestales?

SI NO

Apéndice b

Diseño Vivero



Apéndice c

Registro fotográfico

