



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
Facultad de Tecnología de la Construcción

Monografía

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD DEL PROYECTO DE REFORESTACION CON
ESPECIES FRUTALES EN FINCAS FAMILIARES DE LA COMUNIDAD
PACAYITA DEPARTAMENTO DE MASAYA”.**

Para optar al título de Ingeniero Agrícola

Elaborado por

Br. Maribel Virginia López Cano
Br. Lobsang Ahmed Matamoros Pineda

Tutor

Ing. Guillermo Acevedo Ampié

Managua, noviembre 2018

Managua, 07 de noviembre de 2018.

Dr. Oscar Gutiérrez Somarriba
Decano
Facultad de Tecnología de la Construcción
UNI

Estimado Dr. Gutiérrez:

Por este medio le comunico que las Brs. Maribel Virginia López Cano y Lobsang Ahmed Matamoros Pineda han desarrollado el tema monográfico titulado “ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD DEL PROYECTO DE REFORESTACION CON ESPECIES FRUTALES EN FINCAS FAMILIARES DE LA COMUNIDAD PACAYITA DEPARTAMENTO DE MASAYA”.el cual he revisado y recomiendo para su presentación ante el tribunal examinador que Ud. designe.

Este trabajo cumple los requisitos para su presentación y defensa por parte de las sustentantes, se desarrolla adecuadamente conforme los objetivos planteados, tiene coherencia metodológica y establece conclusiones de acuerdo a los resultados obtenidos.

Sin más a que referirme y deseándole éxitos en su gestión, le saludo.

Ing. Guillermo Acevedo Ampié.
Docente FTC

Cc/ archivo

Índice

Capitulo I.- Generalidades	1
1.1 Introducción	2
1.2 Antecedentes	3
1.3 Justificación	4
1.4 Objetivos	5
1.4.1. Objetivo General	5
1.4.2 Objetivo Especifico	5
1.5 Marco teórico	6
1.6. Metodología de estudio	15
1.7. Localización	21
Capitulo II. Diagnostico a nivel de finca	24
2.1. Fincas que participan en proyecto	24
2.2. Áreas seleccionadas para el desarrollo de cultivos	52
Capitulo III. Propuesta técnica de reforestación	54
3.1. Cultivo de Aguacate	54
3.2. Cultivo del Naranja	68
3.3 Cultivo del Limón	81
Capitulo IV. Propuesta económica de los cultivos	95
4.1. Ingresos por venta de producción.	95
4.1.2. Ingreso por producción para el cultivo de aguacate	95
4.1.3. Ingreso por producción del cultivo de naranja	100
4.1.3. Ingreso por producción del cultivo de limón	104
4.2. Costos de operación de los cultivos.	107
4.3. Relación entre ingresos y gastos del proyecto.	112

Capítulo V. Conclusiones y recomendaciones.	114
5.1. Conclusiones	114
5.2. Recomendaciones	114
Bibliografía	115

ANEXOS.

PLANOS.

**DOCUMENTOS
ACADEMICOS.**

Capítulo I.- Generalidades.

1.1. Introducción.

La reforestación se toma en sí como la plantación de árboles en las zonas que han sido desprovistas de su cobertura vegetal ya sea de forma natural o accidentalmente. Lo que se desea obtener de la reforestación es el equilibrio del medio y mejorar los recursos naturales.

Específicamente la reforestación se realiza en áreas degradadas, estas son aquellas cuya productividad y diversidad se ha reducido de tal modo que es poco probable que recuperen su estado original a menos que se apliquen medidas de rehabilitación especiales.

Los actuales problemas socio ambientales creados por el crecimiento poblacional y el cambio climático obligan a crear mecanismos de restauración de áreas degradadas a su vez crear insumos para suplir la demanda alimenticia aplicando tecnologías sostenibles en los sistemas productivos.

Los ecosistemas degradados son aquellos cuya diversidad, productividad y habitabilidad se ha reducido considerablemente, los ecosistemas terrestres degradados se caracterizan por la pérdida de vegetación y suelo. La reforestación juega un papel importante como mecanismo alternativo de restaurar el área natural y brindar así una mejor visión del paisaje.

Las actividades de reforestación a través de especies frutales o sistemas agroforestales restablecen la cubierta de árboles en tierras ociosas o barbechos y además pueden proporcionar una fuente de ingresos más estables mejorando así el nivel de vida de las familias y de hecho la problemática ambiental actualmente existente.

La existencia de beneficios directos e indirectos por la reforestación con árboles frutales es un mecanismo de equilibrio en el entorno. Un beneficio directo satisfactorio puede esperarse en el caso de que exista un mercado real o potencial para la producción de frutas, tal caso, cadenas hoteleras o de supermercados o posible fuente de materia prima para la agroindustria. Como beneficio indirecto esta; la producción de oxígeno, protección del suelo, almacenamiento de carbono, regulación climática, protección de cuencas hidrográficas, aumento de fauna y belleza escénica.

El siguiente es una propuesta que tiene como finalidad reforestar con especies frutales, fincas familiares de la Cooperativa Coosemmpa RL, en la comunidad de Pacayita departamento de Masaya y lograr como meta la producción escalonada y sostenible de frutas, en un mercado justo y diferenciado en torno a un equilibrio socio ambiental que económicamente genere mejor sustento a las familias asociadas en la cooperativa.

1.2. Antecedentes.

La Cooperativa Coosemmpa RL ubicada en la comarca de Pacayita departamento de Masaya alberga 14 familias que trabajan en la agricultura familiar, las mismas poseen pequeñas fincas las cuales trabajan de manera tradicional la agricultura, diversificando las mismas en sistemas de producción que les permita de manera escalonada ingresos económicos.

La cooperativa no posee técnico agrícola que atienda y de manejo a las fincas de las familias asociadas lo que hace que los sistemas de producción sean insostenibles además de no poseer una cadena de mercado competitivo, creando obligatoriamente que el producto final se comercialice en el mercado municipal de Masaya.

La falta de capacidad técnica para el sistema productivo es una debilidad que genera; no existencia de registro de análisis de suelos, no existencia de un cronograma productivo anual, no existencia de control a plagas y enfermedades, la procedencia del tipo de especies es desconocida, no poseen mercados alternos, todo esto se traduce en un sistema de producción deficiente.

A pesar de la falta de capacidad técnica en el sistema de producción, es evidente el buen uso y administración de las tenencia de la tierra de las familias asociadas, sin embargo también es necesaria la adaptación de prácticas agrícolas sostenibles que conlleven a un eficiente sistema productivo amigable al ambiente, en aras de contribuir a la mitigación del actual cambio climático y que finalmente las familias asociadas a la Cooperativa Coosemmpa RL tiendan a mejorar su nivel de vida.

1.3. Justificación.

A nivel global el cambio climático y el crecimiento poblacional han generado una problemática de deterioro ambiental lo que se traduce en; pérdida de biodiversidad, disminución de fuentes hídricas, hambruna, enfermedades y más desigualdad social en el acceso a productos básicos vitales.

La comunidad de Pacayita en el departamento de Masaya no está ajena a tales acontecimientos, su ubicación geográfica la hace privilegiada por ser parte de la zona de amortiguamiento de la Reserva Natural Laguna de Apoyo sin embargo existen áreas frágiles y vulnerables a la degradación de ecosistemas producto de actividades naturales así como de la intervención humana por la práctica de sistemas agrícolas inapropiados.

La reforestación con especies frutales vendrá a mitigar impactos negativos actuales al ecosistema degradado, además de fomentar iniciativas sostenibles amigables al medio ambiente que a corto plazo vendrá a cambiar el panorama natural acompañado de un manejo de finca desde un enfoque ecosistémico.

El enfoque ecosistémico creara un mecanismo de producción sostenible que pretende mejorar el nivel de vida de las familias protagonistas, generando ingresos económicos justos mediante el abastecimiento variado de frutas de manera escalonada y sistemática, aportando materia prima para innovaciones tecnológicas en la producción de conservas desde un enfoque agroindustrial.

El proyecto de reforestación pretende restaurar áreas degradadas y aportar ingresos económicos a las familias protagonistas que indudablemente mejoraran sus condiciones de vida mediante un sistema de producción sostenible amigable al ambiente, cambiando por completo el paisaje natural y creando una nueva belleza escénica dentro de esta zona de amortiguamiento de la Reserva Natural Laguna de Apoyo.

1.4. Objetivos.

1.4.1. Objetivo General.

- Realizar un estudio de prefactibilidad del proyecto de reforestación con especies frutales en fincas familiares de la comunidad de Pacayita, departamento de Masaya.

1.4.2. Objetivos Específicos.

- Realizar un diagnóstico a nivel de finca para determinar la capacidad de mantener áreas de reforestación con árboles frutales.
- Desarrollar una propuesta técnica para el establecimiento de áreas de reforestación en las fincas seleccionadas.
- Presentar una propuesta económica para el establecimiento y mantenimiento de las áreas de reforestación.

1.5. Marco teórico.

1.5.1. Reforestación.

La reforestación, es una operación en el ámbito de la silvicultura destinada a repoblar zonas que en el pasado histórico reciente (se suelen contabilizar 50 años) estaban cubiertas de bosques que han sido eliminados por diversos motivos, como pueden ser:

- Explotación de la madera para fines industriales o para consumo energético
- Ampliación de la frontera agrícola o ganadera
- Ampliación de áreas urbanas
- Incendios forestales (intencionales, accidentales o naturales)

Por extensión se llama también reforestación, aunque sería más correcto el término forestación, a la plantación más o menos masiva de árboles, en áreas donde estos no existieron, por lo menos en tiempos históricos recientes. Conjunto de técnicas que se necesitan aplicar para crear una masa forestal, formada por especies leñosas.

La reforestación se toma en sí como la plantación de árboles en las zonas que han sido desprovistas de su cobertura vegetal ya sea de forma natural o accidentalmente. Lo que se desea obtener de la reforestación es el equilibrio del medio y mejorar los recursos naturales.

La degradación acelerada de ecosistemas es cada día mayor, la destrucción del bosque y la transformación del uso del suelo para monocultivos (palma africana, teca, melina y eucalipto) están contribuyendo a la pérdida de biodiversidad, la restauración ecosistémica debe encaminarse a la contribución equilibrada en el ámbito; ambiental, social y económico.

Las actividades de reforestación a través de plantaciones arbóreas y sistemas agroforestales restablecen la cubierta de árboles en tierras taladas, pero no sustituyen a los bosques, pues éstos son más eficaces para mantener las funciones ambientales

y conservar la diversidad biológica y además pueden proporcionar una fuente de ingresos más estables. Sin embargo, las labores de reforestación se justifican en tierras previamente arboladas, que no ha perdido su capacidad productiva, de tal modo que sea posible el desarrollo de diferentes tipos de especies vegetales en diferentes combinaciones (plantaciones forestales, sistemas agroforestales y otros). Tanto para el saneamiento de paisajes devastados, como para evitar la inminente o la presente escasez de madera, las reforestaciones son una tarea ineludible en extensas regiones de la zona tropical, a pesar de que no en todas partes se haya identificado su importancia.

La reforestación juega un papel fundamental a la problemática actual, ella requiere de objetivos que conlleven a;

- Recuperación del suelo
- Protección de cuencas hidrográficas
- Conservación de biodiversidad
- Producción de alimentos y medicina
- Mejorar la calidad de vida de las familias
- Contribuir a la regulación climática
- Belleza escénica en el paisaje
- Proveer servicios ambientales

1.5.1.1 Importancia de la reforestación.

Para la reforestación pueden utilizarse especies autóctonas (que es lo recomendable) o especies importadas, generalmente de crecimiento rápido.

Las plantaciones y la reforestación de las tierras deterioradas y los proyectos sociales de siembra de árboles producen resultados positivos, por los bienes que se producen y por los servicios ambientales que prestan, pero siempre se debe tomar en cuenta la ubicación geográfica del sitio así como del tipo de especie a plantar.

Si bien se puede decir que la reforestación en principio es una actividad benéfica, desde el punto de vista del medio ambiente, existe la posibilidad que también produzca impactos ambientales negativos, como por ejemplo, es negativa la reforestación cuando reforestamos con especies exóticas como el eucalipto, una especie destructora del suelo.

La reforestación puede estar orientada a:

- Mejorar áreas verdes y el medio ambiente
- Mejorar el desempeño de la cuenca hidrográfica, protegiendo al mismo tiempo el suelo de la erosión.
- Producción de madera para fines industriales.
- Crear áreas de protección para el ganado, en sistemas de producción extensiva.
- Crear barreras contra el viento para protección de cultivos.
- Frenar el avance de las dunas de arena.
- Proveer madera para uso como combustible doméstico.
- Crear áreas recreativas.

1.5.1.2 Especies para la reforestación.

En Nicaragua la reforestación deberá estar encaminada al tipo de objetivo dada las situaciones ecológicas de la zona geográfica.

1.5.1.3 Reforestación de áreas degradadas en la Costa Caribe.

Aquí la reforestación deberá ser con algunas especies como; Guasimo (*Guazuma ulmifolia*), Guanacaste (*Enterolobium cyclocarpum*), Laurel (*Cordia alliodora*), Genizaro (*Pithecellobium samam*), Caoba del Atlántico (*Swietenia macrophylla*), Pochote (*Bombacopsis quinata*), Lagarto (*Zanthoxylum belinzense*), Cedro macho (*Carapa guianensis*), Cedro real (*Cedrela odorata*), Espavel, (*Anacardium Excelsum*),

Roble (*Tabebuia rosea*), Cachito (*Stenmademia obovata*), Coyote (*Platimiscium pinnatum*).

1.5.1.4 Reforestación de cuencas hidrográficas de la Costa Caribe.

Aquí la reforestación deberá ser con algunas especies como; Almendro (*Dipterix panamensis*), Javillo (*Hura crepitans*), Ojoche (*Brosimum alicastrum*), Elequen gigante (*Erhythrina berteriana*), Palo de agua (*Vochisia ferrufinia*), Guaba de montaña (*Inga laurina*), Bota rama (*Pentaclethra macroloba*), Palo de piedra (*Minuartia guianensis*), Rosita (*Hyeronima alchorneoides*), Palo de arco (*Myrospermum frutescens*), Palo de hule (*Castilla elástica*).

1.5.1.5 Reforestación de áreas degradadas del Pacífico.

Aquí la reforestación deberá ser con algunas especies como; Acetuna (*Simarouba glauca*), Guanacaste (*Enterolobium cyclocarpum*), Guanacastillo (*Albizia caribaea*), Guachipilin (*Diphysa robinoides*), Genízaro (*Pithecellobium samam*), Panamá (*Sterculia apetala*), Ceiba (*Ceiba pentandra*), Tempisque (*Mastichodendrum caparii*), Laurel (*Cordia alliodora*), Caoba del pacifico (*Swietenia humilis*), Carao (*Cassia grandis*), Cedro real (*Cedrela odorata*), Carbón (*Astronium graveolens*), Talalate (*Gyrocarpus americanus*), Sangregado (*Pterocarpus rohrii*), Manteco (*Caesalpinia canzattii*), Madroño (*Calycophyllum candidissimum*), Guapinol (*Hymenaea courbaril*), Cachito (*Stenmademia obovata*), Roble (*Tabebuia rosea*).

1.5.1.6 Reforestación de cuencas hidrográficas del Pacífico

Aquí la reforestación deberá ser con algunas especies como; Javillo (*Hura crepitans*), Ojoche (*Brosimum alicastrum*), Ceiba (*Ceiba pentandra*), Pochote (*Bombacopsis quinata*), Roble (*Tabebuia rosea*), Carbón (*Astronium graveolens*), Cedro real (*Cedrela odorata*), Genízaro (*Pithecellobium samam*), Aromo (*Acacia farneciana*), Cornizuelo (*Acacia collinsii*).

1.5.1.7 Condiciones para la reforestación.

Para realizar planes de reforestación se deben crear bases, estas se puede describir como sensibilización ambiental que impulsa la acción ciudadana en defensa del medio ambiente, participando en acciones forestales, sensibilizando a la población, incentivando la participación social y promoviendo la educación ambiental. Las reforestaciones participativas son plantaciones organizadas por asociaciones de voluntariado ambiental, centros educativos, productores, cooperativas, ayuntamientos, comunidades etc. con el objetivo de mejorar, restaurar y conservar espacios naturales degradados.

Los productos forestales de la reforestación incluyen: madera, pulpa de celulosa, postes, frutas, medicina, resinas, fibras y combustibles, las arboledas comunitarias y los árboles que siembran agricultores alrededor de sus viviendas o terrenos. Las actividades orientadas hacia la protección incluyen; árboles sembrados a fin de estabilizar pendientes, fajas protectoras, sistemas de agro forestación, sistemas silvopastoriles, cercas vivas y los árboles de sombra.

1.5.2. Fruticultura.

1.5.2.1 Importancia de la fruticultura.

La fruticultura es ante todo es una actividad generadora de grandes beneficios, ayuda al desarrollo del medio rural. Por ello tiene gran importancia esta solo debe ser atendida preferentemente no solo por el fruticultor ya que no solamente puede beneficiarse el si no el país en general al obtener suficientes productos para el consumo nacional y constituir al mismo tiempo la base de un amplio mercado de exportación.

El principal producto de la fruticultura son los frutos, esto de gran importancia porque son fuentes de vitamina y minerales; de esto se derivan una serie de productos

procesados en forma de jugos y mermeladas también pueden ser consumidos de forma directa.

A parte de su buen sabor los frutos son importantes para contener carbohidratos, proteínas, minerales y vitaminas esenciales para un buen funcionamiento del cuerpo humano.

1.5.3. Reforestación de frutales en fincas.

1.5.3.1 Concepto de finca.

Finca consistente en una extensión de terreno no urbanizable con casas y que generalmente comprende montes, campos u otros accidentes geográficos, también denominada en derecho fundo o predio, es una propiedad inmueble que se compone de una porción delimitada de terreno.

La reforestación de especies frutales en fincas, algunas veces referida como diversificación de fincas, puede plantearse como; la variedad de especies cultivadas y manejadas de carácter permanente que hace el agricultor dentro de un conjunto diverso de poblaciones en los agroecosistemas, donde las mismas cumplen objetivos tales como; protección de suelo y viento, producción de alimento, agua, medicina y fibras así como de regulación al cambio climático.

La reforestación de árboles frutales en fincas es de importancia a la conservación de la diversidad genética de las especies además que ayuda a la salud del ecosistema y el bienestar de la humanidad, la reforestación con frutales es ya una estrategia de la seguridad alimentaria de manera global. Las pequeñas fincas son fuente productivas de alimentos y medicinas para las poblaciones en desarrollo y estados paupérrimos.

1.5.3.2 Árboles frutales para reforestación

Los árboles frutales presentan diferentes características. Su principal producto son los frutos, muy nutritivos, de buena calidad y sirven como fuentes de vitaminas y minerales necesarios para el desarrollo y el buen funcionamiento del cuerpo humano.

Una plantación de frutales es el cultivo de árboles frutales técnicamente planeado para la obtención de productos y beneficios frutales de calidad al mínimo costo y al menor tiempo posible. Además, es una actividad que obedece a la búsqueda de acciones para satisfacción de bienes y servicios que éstas pueden brindar a las comunidades o proyectos rurales.

Algunas especies frutales que son muy útiles a la hora de llevar a cabo un proyecto de reforestación son las siguientes:

Cuadro 1. Especies Frutales Propuestas

Número	Nombre Común	Nombre Científico
1	Aguacate	Persea americana
2	Naranja dulce	Citrus Sinesis
3	Naranja agria	Citrus spp
4	Mandarina	Citrus reticulata
5	Limón agrio	Citrus aurantifolia
6	Mamón	Melicocca bijuga
7	Mamey	Mammea americana
8	Mango	Mangifera indica
9	Marañón	Anacardium occidentale
10	Nispero	Achras sapota
11	Jocote	Spondias spp
12	Coco	Cocos nucifera
13	Nancite	Byrsonima crassifolia
14	Zapote	Calocarpum mammosum

15	Guayaba dulce	Psidium guajava
16	Guanábana	Annona muricata
17	Banano	Musa spp
18	Tamarindo	Tamarindos indica

Fuente: Propuestas propias

1.5.3.3 Establecimiento de plantaciones frutales para reforestación

La plantación puede realizarse con diferentes herramientas según las técnicas, el tipo de planta, los recursos y el personal disponible.

1.5.3.4 Sistema de cepa común

Consiste en hacer una apertura de suelo de 40 cm de largo por 40 cm de ancho y 40 cm de profundidad, depositando a un lado de la cepa la tierra de los primeros 20 cm (es la tierra más fértil) y, en el otro lado, la tierra de los 20 cm más profundos.

Al momento de la plantación hay que tener las siguientes consideraciones:

- Previo a la plantación, se recomienda hacer una poda de raíz si ésta es necesaria, recortando las puntas para evitar que se doblen y crezcan hacia arriba o en forma circular. Si se poda la raíz es necesario podar un poco el follaje lateral para compensar la pérdida de raíces y evitar la deshidratación de la planta en tanto se arraiga en el terreno.
- Se quita el envase sin dañar la raíz (retirar el envase de plástico de la planta).
- Antes de colocar el árbol en la cepa, se agrega la tierra superficial (más fértil) para que la planta tenga mejor disposición de nutrientes.
- Después de haber colocado la planta, se rellena con la tierra más profunda y se compacta la tierra de tal forma que no quede tan fuerte para permitir la aireación y drenaje en el suelo.

- Se recomienda apisonar ligeramente el suelo para que no queden espacios de aire en la cepa y evitar la deshidratación de la raíz de la planta, ya que desde su extracción del vivero hasta la plantación está sujeta al estrés físico por el traslado.

1.5.3.5 Golpe o pico de pala

Consiste en apertura del suelo de un solo golpe, con pala o pico, creando un espacio suficiente para colocar la raíz de la planta. Se utiliza de preferencia planta con raíz desnuda y últimamente se ha utilizado para planta producida en contenedor de plástico rígido o poliestireno. Este método es aplicable en aquellos terrenos manejables y no pedregosos.

1.5.3.6 Manejo de plantaciones frutales

Para el manejo de las plantaciones es importante protegerlos de los animales, las plagas y las enfermedades, para protegerlos de los animales de gran tamaño es necesario la construcción de un cerco ya sea de alambrado, de piedras o cerco para regiones tropicales (barreras vivas).

Diversos agentes patógenos pueden afectar una o más partes de los árboles, dando como resultado la reducción del crecimiento o, en casos severos, la muerte del arbolado. Por este motivo es importante implementar acciones de prevención, y en su caso de control, para reducir sus efectos.

El manejo integrado de plagas consiste en una estrategia que combina diversas acciones para tratar de reducir el uso de agroquímicos, disminuyendo así los efectos negativos para el ambiente y la salud humana.

1.6. Diseño metodológicos.

1.6.1. Características biofísicas del área de estudio

- **Clima**

El paisaje se identifica por su clima de trópico Sub-húmedo, con veranos cálidos, húmedos e inviernos fríos con fuertes precipitaciones que van de 1,100 - 1,300 mm, anualmente.

El clima dominante de la zona de Masaya, con unas temperaturas medias mensuales que varían entre 25°C en invierno y 30.8°C en verano. La temperatura más alta es registrada en el mes de abril, las temperaturas de la zona son muy extremas y la amplitud térmica anual muy elevada, aproximadamente 26.5°C.

La evaporación más alta se presenta en el mes de abril con 175 mm aproximadamente y octubre con la evaporación más baja con 140 mm. La humedad relativa varía entre el 66% para el mes de abril y 85% para el mes de octubre. La velocidad del viento promedio de la zona es de 1.57 m/s a dos metros sobre el suelo.

- **Vegetación**

En las fincas de la zona es posible percibir la producción de diversos cultivos tradicionales y no tradicionales como; sorgo, maíz, frijol, chiltoma, sandía, papaya, pepino, pipián, pitahaya, ayote, flores, además de cultivos perennes como; aguacate, plátanos, limón, mamón, guanábana, zapote, jocote, mango de rosa etc., todo ello genera desarrollo autosostenible de los habitantes.

- **Suelo y Topografía**

La topografía de Masaya presenta suelos muy accidentados, con microrelieves de laderas y taludes pequeños. El contenido de materia orgánica es de muy bajo a alto, lo que indica que estos suelos son aptos para cultivos de algodón, ajonjolí, maní, maíz, sorgo, arroz, caña de azúcar. Los cultivos son adecuados en pendientes del 0% al 15%. Los suelos con rango de 15 a 30% son apropiados para cultivos de pastos, piña, algunos frutales, silvopasturas, agroforestería y bosque.

Los suelos con pendientes del 30% al 50% son aptos para bosques de explotación, bosque de protección, bosque de conservación y para agroforestería. Los que poseen pendientes mayores al 50% son apropiados únicamente para bosque de protección y conservación de la flora y fauna, los suelos del área de estudio poseen vocación agroforestal.

1.6.2. Fases del estudio.

El estudio será realizado mediante el cumplimiento de tres fases las cuales son:

Primera fase

Planificación del trabajo de investigación

- Organización y documentación sobre la problemática
- Identificación del sitio de estudio
- Revisión de información secundaria
- Visita preparatoria al sitio de estudio
- Selección de especies frutales para sembrar

Segunda fase

Trabajo de campo

- Elaboración de instrumentos de recolección de datos
- Visita al sitio de estudio y aplicación de los instrumentos
- Recolección de la información
- Procesamiento y análisis de la información

Tercera fase

Trabajo de gabinete

- Caracterización del sitio de estudio
- Resultados y discusión
- Redacción del informe final.

1.6.2.1 Primera Fase. Planificación del trabajo de investigación

- **Organización y documentación sobre la problemática**

Se realizaran reuniones con los directivos de la cooperativa y conocer si están en disposición en el mediano plazo de instalar una planta procesadora de jugos de frutas, por lo que consideran importante que en el mediano plazo las fincas de la zona tengan área de frutas que puedan ser aprovechadas por la cooperativa y que genere beneficios a los propietarios.

- **Identificación del sitio de estudio**

Se realizara reunión con los directivos y socios de la cooperativa para conocer la disponibilidad de los mismos y de esta manera realizar visita in situ de las fincas donde se llevara a cabo la reforestación con especies frutales.

- **Revisión de información secundaria**

Se realizara reuniones con directivos de la cooperativa para hacer copilar la información secundaria necesaria para la realización del trabajo de campo; tenencia legal de la tierra, extensión de áreas etc.

- **Visita preparatoria al sitio de estudio**

Se realizará una visita al sitio de estudio a las fincas que sean pre seleccionadas para la propuesta de reforestación con árboles frutales.

- **Selección de especies frutales para sembrar**

De la múltiple variedad de árboles frutales se escogerán para su establecimiento aquellos que sean de interés productivo para los propietarios y que presenten características técnicas apropiadas a las condiciones biofísicas de la zona.

Es muy importante a la hora de seleccionar las especies a plantar, que los agricultores tengan el destino de comercialización en centros de consumo o en ciudades de preferencias donde los consumidores que compraran desempeñan una función importante en la determinación de los precios.

Estos gustos y preferencias a la variedad de frutas determinan la demanda del producto agrícola y cambian con los niveles de ingreso de los consumidores. Frecuentemente, la demanda varía según la calidad del producto cultivado. La calidad depende hasta cierto punto de algunos valores que adquiere la variedad durante su producción, aunque las condiciones de la cosecha, el manejo en pos cosecha y el procesamiento también son importantes para ese valor adquisitivo.

Los consumidores expresan sus preferencias pagando un precio alto por lo que les gusta, y cuando estas señales son transmitidas a los agricultores entonces ellos tienen

un incentivo para sembrar la variedad que les permite obtener ese precio, por el cual los consumidores pagaran un precio extra o mayor en el mercado, estos tipos de mercado pueden ser; cadenas de hoteles y supermercados, le estrategia está en asegurar calidad productiva y eficiencia del mercado.

1.6.2.2. Segunda fase. Trabajo de campo

Elaboración de instrumentos de recolección de datos

La aplicación de instrumentos permitirá conocer cuáles son las fincas que tienen las condiciones necesarias para las áreas a reforestar y obtener niveles de producción adecuados, para ello se establecerán los siguientes instrumentos de aplicación.

- Superficie mínima para aplicar al proyecto de reforestación 1 mz
- Estar legalmente registrada en el registro público de la propiedad
- Pertener a un socio de la cooperativa
- No estar emprendada ante una identidad financiera

Visita al sitio de estudio y aplicación de los instrumentos

Se realizara visita a cada finca preseleccionada y se realizara estudio técnico con los instrumentos de aplicación requeridos, de esta manera se seleccionaran las fincas que aplicaran a la reforestación de especies frutales.

- **Recolección de la información**

Se procederá a copilar toda la información requerida contemplada para la ejecución de la reforestación con especies frutales de las fincas de los socios seleccionados.

- **Procesamiento y análisis de la información**

Toda la información recolectada se procesara par su respectivo análisis, de esta y de manera tener la información necesaria para la elaboración del documento final.

1.6.2.3. Tercera fase. Trabajo de gabinete, redacción del informe final.

Esta última fase de trabajo comprende la elaboración del documento final el cual comprende finalmente el cumplimiento de los objetivos propuestos a alcanzar.

- **Caracterización del sitio de estudio**

La caracterización consiste en la descripción y análisis de los aspectos naturales y sociales relevantes de un área, con el propósito de identificar los sistemas de producción existentes y reconocer los problemas más importantes. El objetivo de una caracterización es describir el área a un nivel de detalle que permita planificar las alternativas apropiadas. El análisis de esos datos permite determinar si el uso de prácticas agroforestales es una alternativa factible o necesaria para contribuir a solucionar los problemas identificados.

Esta incluye el diagnostico a desarrollar en el área de estudio el cual pertenece a fincas de los socios de la cooperativa; este diagnóstico abracara un estudio socioeconómico, caracterización físico química del suelo (N, P, K) y análisis de comercialización.

- **Resultados y discusión**

Se pretende desarrollar una propuesta técnica para el establecimiento de las áreas de reforestación en las fincas seleccionadas, esta propuesta llevara un análisis socio ambiental basado en las especies que los socios escogerán para la reforestación, de la misma manera que un análisis ecosistémico dada la problemática de cambio climático en el territorio.

El trabajo incluirá una propuesta económica para el establecimiento y mantenimiento de las áreas a reforestar por un tiempo de cinco años, tiempo que se tiene previsto inicie el primer ciclo productivo.

1.7. Localización.

La comunidad de Pacayita pertenece al municipio de Masaya, departamento de Masaya y está ubicada a 41 km de Managua. Y geográficamente con coordenadas $11^{\circ} 56' 15''$ latitud norte y $86^{\circ} 05' 54''$ latitud oeste.

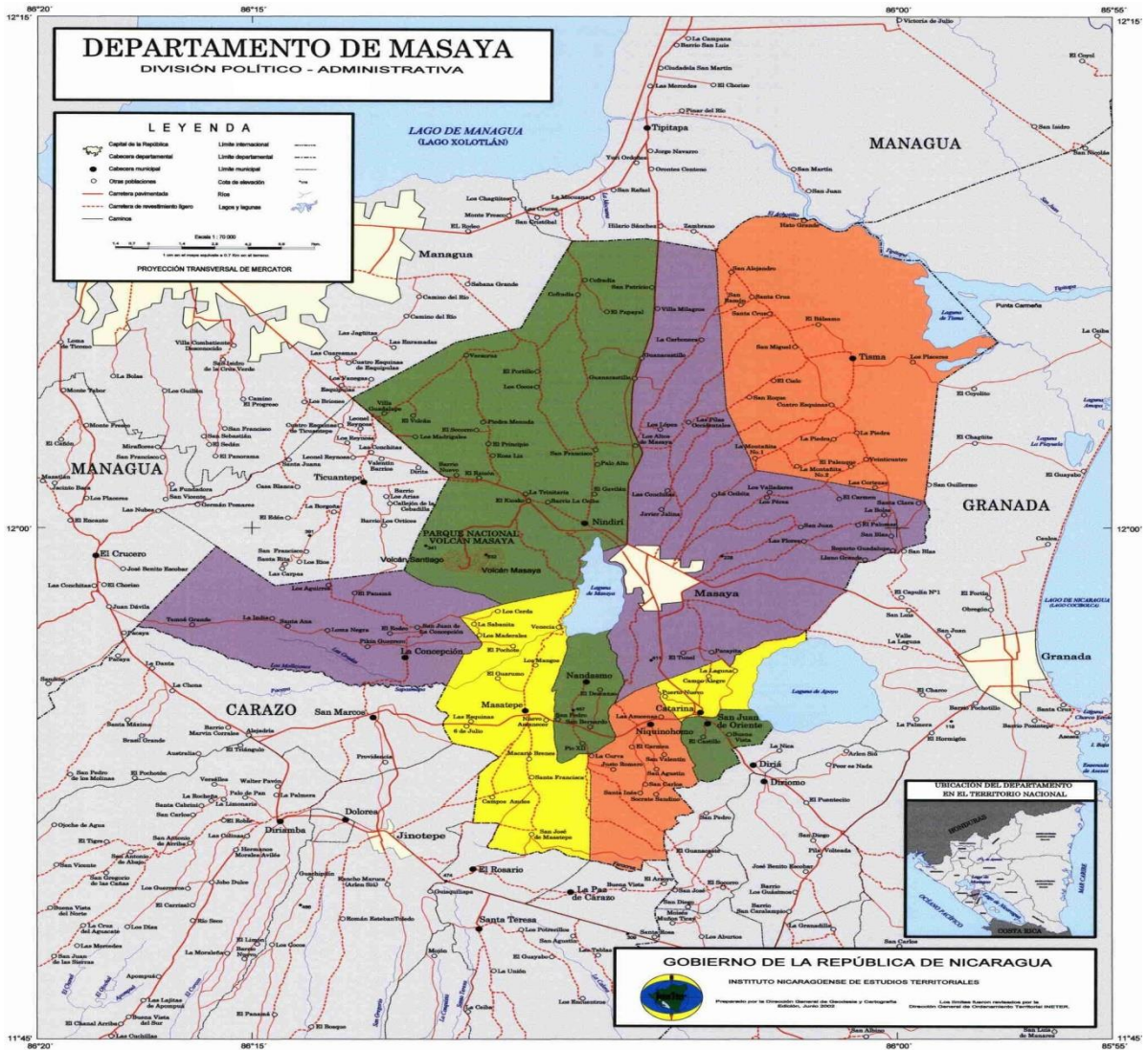
La comunidad de Pacayita se encuentra ubicada entre la reserva natural Laguna de Apoyo y Parque Nacional Volcán Masaya encontrándose ahí mismo las fincas a estudiar. A continuación se presentan los gráficos de la macro y micro localización de la comunidad en estudio.

Macro Localización.

El área de estudio se encuentra en el municipio de Catarina, perteneciente al departamento de Masaya a 41 km de la capital Managua. Específicamente al sur-este de la ciudad de Masaya a 8.3 km aproximadamente.

El municipio de Catarina limita al norte con el municipio de Masaya,. Al sur con Catarina. Al este con el municipio de San Juan de Oriente. Al este con los municipios de Niquinohomo y Nandasmo. Población urbana 3807 habitantes equivalente al 50.59%. Población rural: 3717 habitantes equivalente 49.41%. Con coordenadas $11^{\circ} 54' 43''$ N $86^{\circ} 04' 30''$ W.

Figura N° 1 Ubicación del departamento de Masaya.

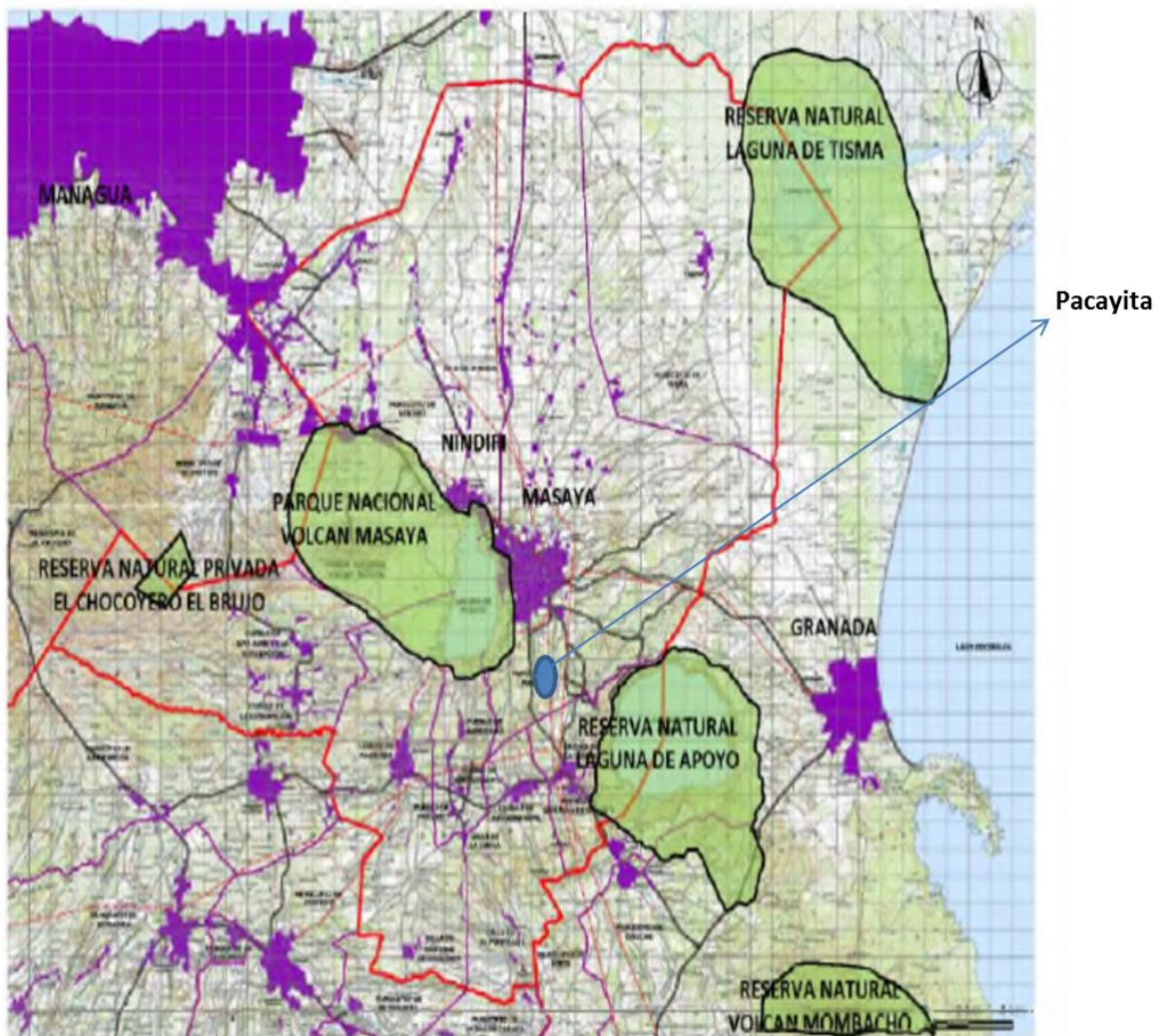


Fuente: Dirección General de Catastro Físico

Micro Localización.

Comarca Pacayita departamento Masaya, las fincas se ubican a 4.94 km al sur de Masaya 3.22 km. Al norte de Catarina a 2.55 km de distancia y a 1.59 km hacia la costa de la laguna de apoyo con 95°, Latitud: 11°56'15"N, Longitud: 86°05'94"W

Figura N° 2 Ubicación de la comarca Pacayita



Fuente: Delegataria Departamental de Catastro Físico

Capítulo II.- Diagnostico a nivel de finca.

2.1. Fincas que participan en el proyecto.

Finca N° 1.

Cuadro N° 2. Finca para proyecto, propietario Agustín López

Nombre de Finca	Nombre del propietario	Uso actual del Suelo
	Agustín López	Cultivo de Plátano

Fuente: Propia

Área

Cuadro N° 3. Área de la finca para proyecto, propietario Agustín López

Área total	6,988 m ²
Área de Vivienda	54.5 m ²
Área de Trabajo	6933 m ²

Fuente: Propia

Diagnóstico de la infraestructura

En este terreno se encuentra un gallinero con capacidad de 30 gallinas además de un corral en el que se encuentran 2 cerdos. El estado del gallinero y del corral para cerdos está bastante deteriorado. Con respecto al equipamiento que se encuentra en la finca están 2 palas y una bomba de mochila para fumigar los cultivos que ahí se encuentran.

Diagnostico Socio-económico

Número de Personas que habitan en la finca

En el lugar habitan 5 personas de las cuales 3 son menores de edad y 2 son mayores estos están en las edades de 14, 16, 18,35, 39 respectivamente.

Actividades de las cuales sobreviven

La agricultura es su principal fuente de ingresos pero también se dedican a la venta de animales exactamente de ganado porcino. Dentro de los cultivos que se dedican a vender están el cultivo de plátano y de árboles frutales como el mamón. Además de vender atoles y la venta de cereales.

Foto N° 3 Gallinero en la finca N° 1.



Fuente: Propia

Foto N° 4. Pila de almacenamiento de agua potable



Fuente: Propia

Finca N° 2.

Cuadro N° 4. Finca para proyecto, propietario Salvadora López

Nombre de Finca	Nombre del propietario	Uso actual del Suelo
	Salvadora López	Cultivo de Plátano, mango y flores.

Fuente: Propia

Área

Cuadro N° 5. Área de la finca para proyecto, propietario Salvadora López

Área total	27,952 m ²
Área de Vivienda	70.5 m ²
Área de Trabajo	27,881 m ²

Fuente: Propia

Diagnóstico de la infraestructura

Se encuentra un gallinero con capacidad de 40 gallinas de capacidad, un corral para 5 vacas además de un establo para un caballo la infraestructura de todos ellos es de un estado muy deteriorado.

El equipamiento que poseen ellos son 2 bombas de mochila para fumigación de cultivos y 1 arado de tracción animal para actividades de agricultura.

Diagnostico Socio-económico

Número de Personas que habitan en la finca

Tres familias habitan en la finca que son un total de 11 personas de las cuales 6 son mayores de edad que oscilan en edad de 40 a 65 años y los menores de edad que son 5 oscilan en edades entre 8 meses hasta 30 años.

Actividades de las cuales sobreviven

La agricultura es su principal actividad económica pero dichas familias también ofrecen servicios de arado de tracción animal en fincas aledañas, para época de los meses de julio y agosto se dedican al cultivo de flores esto con objetivo de venderlas para actividades nacionales, otros se dedican a comercio de cereales y frutas. Por ultimo otros trabajan en empresas.

Figura N° 5. Vivienda de la finca propiedad de Salvadora Lopez



Fuente: Propia

Figura N° 6. Cultivo de plátano en finca propiedad de Salvadora López



Fuente: Propia

Finca N° 3.

Cuadro N° 6. Finca para proyecto, propietario Pedro López

Nombre de Finca	Nombre del propietario	Uso actual del Suelo
	Pedro López	-

Fuente: Propia

Área

Cuadro N° 7. Área de la finca para proyecto, propietario Pedro López

Área total	6,988 m ²
Área de Vivienda	60 m ²
Área de Trabajo	6928 m ²

Fuente: Propia

Diagnóstico de la infraestructura

Hay 15 gallineros para gallos de pelea en condición media no necesita una restauración urgente. Además de eso hay un taller de pólvora dentro de la finca.

Diagnostico Socio-económico

Número de Personas que habitan en la finca

En la finca habitan 3 personas de las cuales 2 son mayores de edad y una persona es menor las edades son 48, 55,17 respectivamente.

Actividades de las cuales sobreviven

A la actividad que se dedican es a la elaboración de cohetes a base de pólvora para su venta a domicilio.

Figura N° 7. Finca propiedad de Pedro López



Fuente: Propia

Finca N° 4

Cuadro N° 8. Finca para proyecto, propietaria Emilia López

Nombre de Finca	Nombre del propietario	Uso actual del Suelo
	Emilia López	Cultivo de Plátano

Fuente: Propia

Área

Cuadro N° 9. Área de la finca para proyecto, propietaria Emilia López

Área total	13,975 m ²
Área de Vivienda	60 m ²
Área de Trabajo	13,915 m ²

Fuente: Propia

Diagnóstico de la infraestructura

En esta finca no se encuentra ningún tipo de infraestructura donde se alberguen animales. En el caso de equipos para fumigación o alguna otra actividad los habitantes proceden a pedir los equipos prestados a fincas aledañas.

Diagnostico Socio-económico

Número de Personas que habitan en la finca

En la finca viven 5 personas de las cuales 3 son mujeres y 2 varones de ellos 3 menores y dos mayores de edad.

Actividades de las cuales sobreviven

La actividades a las cual se dedican es a la carpintería y ama de casa

Figura N° 8. Cultivo de plátano en finca propiedad de Emilia López



Fuente: Propia

Figura N° 9. Cultivo de plátano en finca propiedad de Emilia López



Fuente: Propia

Finca N° 5.

Cuadro N° 10. Finca para proyecto, propietaria Gabriela López

Nombre de Finca	Nombre del propietario	Uso actual del Suelo
	Gabriela López	-

Fuente: Propia

Área

Cuadro N° 11. Área de la finca para proyecto, propietaria Gabriela López

Área total	6988 m ²
Área de Vivienda	-
Área de Trabajo	6988 m ²

Fuente: Propia

Diagnóstico de la infraestructura

En la finca no se encuentra ningún tipo de infraestructura ya sea para acopio de animales y sea una vivienda el terreno está totalmente vacío.

Diagnostico Socio-económico

Número de Personas que habitan en la finca

Ninguna persona habita en la propiedad.

Actividades de las cuales sobreviven

Sin personas viviendo en el terreno.

Figura N^o 10. Finca propiedad de Gabriela López



Fuente: Propia

Finca N° 6.

Cuadro N° 12. Finca para proyecto, propietaria Auxiliadora López

Nombre de Finca	Nombre del propietario	Uso actual del Suelo
	Auxiliadora López	Cultivo de plátano

Fuente: Propia

Área

Cuadro N° 13. Área de la finca para proyecto, propietaria Auxiliadora López

Área total	13,976 m ²
Área de Vivienda	70 m ²
Área de Trabajo	13,906 m ²

Fuente: Propia

Diagnóstico de la infraestructura

Ninguna estructura para acopio de animales fue encontrada en la finca ni para gallinas, vacas o cerdos. Al momento de usar equipo ya sea para labores de fumigación o alguna otra obra relacionada a la agricultura los propietarios piden prestados los equipos a zonas aledañas.

Diagnostico Socio-económico

Número de Personas que habitan en la finca

En la finca habita una familia de 5 miembros de los cuales 3 son menores de edad que oscilan entre los 7 y 11 años y dos mayores de edad que oscilan entre 28 y 32.

Actividades de las cuales sobreviven

La actividad de cultivar y cosechar plátano es su medio de subsistencia para luego ser vendidos en los mercados locales.

Figura N° 11. Cultivo de plátano en finca propiedad de Auxiliadora López



Fuente: Propia

Finca N° 7.

Cuadro N° 14. Finca para proyecto, propietario Alfonso López

Nombre de Finca	Nombre del propietario	Uso actual del Suelo
	Alfonso López	Apicultura

Fuente: Propia

Área

Cuadro N° 15. Área de la finca para proyecto, propietario Alfonso López

Área total	6,988 m ²
Área de Vivienda	-
Área de Trabajo	6,988 m ²

Fuente: Propia

Diagnóstico de la infraestructura

Dado que la única actividad que se realiza en la finca es la apicultura se encuentran 5 colmenas donde viven las abejas dichas colmenas se encuentran en buen estado no se requiere cambiarlas ni remodelarlas.

Dentro del equipo que hay en la finca solo se encuentra relacionado a la apicultura podemos observar ahumador, traje especial para apicultor, barril para depositar la miel, guantes, espátula, velo para el traje y un cepillo.

Diagnostico Socio-económico

Número de Personas que habitan en la finca

En la finca no hay ninguna vivienda por consiguiente no habitan personas.

Actividades de las cuales sobreviven

La apicultura es una actividad secundaria, dado que el propietario trabaja para una empresa de electricidad. El producto obtenido de las abejas es embotellado y luego vendido en zonas aledañas y mercados locales.

Figura N^o 12. Pila para almacenamiento de agua en estado deteriorado en finca propiedad de Alfonso López



Fuente: Propia

Finca N° 8.

Cuadro N° 16. Finca para proyecto, propietario Ernesto López

Nombre de Finca	Nombre del propietario	Uso actual del Suelo
	Ernesto López	Cultivo de plátano y guayaba.

Fuente: Propia

Área

Cuadro N° 17. Área de la finca para proyecto, propietario Ernesto López

Área total	17,470 m ²
Área de Vivienda	70 m ²
Área de Trabajo	17,400 m ²

Fuente: Propia

Diagnóstico de la infraestructura

Hay casetas para 45 gallos de pelea las cuales se encuentran en perfectas condiciones, un establo para 2 caballos el establo está en deterioro por último se encuentra un corral donde permanecen tres vacas.

Dentro del equipo encontramos 2 bombas de mochila para fumigar, 3 palas, 2 barrenos y 1 coba las cuales están bien cuidados

Diagnostico Socio-económico

Número de Personas que habitan en la finca

Once personas viven dentro de la finca de las cuales tres son menores de edad con las edades 4, 7, 16 y ocho son mayores de edad con edades de 18, 26, 28, 30, 45, 47.

Actividades de las cuales sobreviven

Todas las personas mayores de edad trabajan de forma independiente es decir como comerciantes ninguno de ellos se dedica a la agricultura.

Figura N^o 13. Cultivo de árboles de guayaba en finca propiedad de Ernesto López



Fuente: Propia

Figura N° 14. Árboles en finca propiedad de Ernesto López



Fuente: Propia

Finca N° 9

Cuadro N° 18. Finca para proyecto, propietaria María Cano

Nombre de Finca	Nombre del propietario	Uso actual del Suelo
	María Cano	Cultivo de limón, naranja, plátano, maíz, yuca, mamón y mandarina.

Fuente: Propia

Área

Cuadro N° 19. Área de la finca para proyecto, propietaria María Cano

Área total	34,940 m ²
Área de Vivienda	-
Área de Trabajo	34,940 m ²

Fuente: Propia

Diagnóstico de la infraestructura

No se encuentra ninguna estructura ya sea para animales o alguna vivienda.

En la finca se encuentran 2 bombas de mochila para labores de fumigación y además se encuentra un arado de tracción animal.

Diagnostico Socio-económico

Número de Personas que habitan en la finca

En la finca no hay vivienda eso significa que ninguna persona habita en los terrenos.

Actividades de las cuales sobreviven

Las cosechas de los cultivos de limón, naranja, plátano, maíz, yuca, mamón y mandarina representan un ingreso extra para la familia dado que ellos se dedican principalmente a ser comerciantes.

Figura N° 15. Cultivo de maíz en finca propiedad de María Cano



Fuente: Propia

Figura N° 16. Cultivo de yuca en finca propiedad de María Cano



Fuente: Propia

Finca N° 10.

Cuadro N° 20. Finca El Túnel para proyecto, propietarios Ernesto López y Ana María Cano

Nombre de Finca	Nombre del propietario	Uso actual del Suelo
Finca El Túnel	Ernesto López y Ana María Cano	Madera preciosa cedro, caoba y cultivo de limón y naranja agria.

Fuente: Propia

Área

Cuadro N° 21. Área de la finca El Túnel para proyecto, propietarios Ernesto López y Ana María Cano

Área total	41,928 m ²
Área de Vivienda	70 m ²
Área de Trabajo	41,858 m ²

Fuente: Propia

Diagnóstico de la infraestructura

Con respecto a la infraestructura se encuentra un corral donde están 2 cerdos de crianza. No hay ningún equipo para actividades de agricultura.

Diagnostico Socio-económico

Número de Personas que habitan en la finca

Habita una familia de 5 miembros de los cuales 2 son menores de edad con edades de 13, 16 y tres mayores de edad con edades entre 18, 37, 40 años de edad respectivamente.

Actividades de las cuales sobreviven

Su actividad principal es la agricultura resultado de la cosecha de los cultivos que hay en sus terrenos, esos productos los venden en mercados locales además para el mes de julio siembran flores para poder venderlas en las temporadas de noviembre y diciembre.

Figura N° 17. Vivienda ubicada en finca El Túnel propiedad de Ernesto López y Ana María Cano.



Fuente: Propia

Finca N° 11.

Cuadro N° 22. Finca El Corozo para proyecto, propietarios Ernesto López y Ana María Cano

Nombre de Finca	Nombre del propietario	Uso actual del Suelo
Finca El Corozo	Ernesto López y Ana María Cano	Madera preciosa y cultivo de plátano

Fuente: Propia

Área

Cuadro N° 23. Área de la finca El Corozo para proyecto, propietarios Ernesto López y Ana María Cano

Área total	27,952 m ²
Área de Vivienda	-
Área de Trabajo	27,952 m ²

Fuente: Propia

Diagnóstico de la infraestructura

En la finca no se encuentra ninguna infraestructura ya sea para animales o alguna vivienda.

Lo mismo sucede con los equipos de agricultura esos se encuentran en otra finca, o algunas veces se alquilan a vecinos de las zona aledañas.

Diagnostico Socio-económico

Número de Personas que habitan en la finca

Dado que en la finca no hay ninguna vivienda, es decir nadie habita ahí.

Actividades de las cuales sobreviven

Su actividad principal es la agricultura resultado de la cosecha de los cultivos de plátano y la venta de madera de preciosa. Así como en julio también se siembran flores para su posterior venta en la época de noviembre y diciembre en mercados locales.

Figura N^o 18. Vivienda ubicada en finca El Corozo propiedad de Ernesto López y Ana María Cano.



Fuente: Propia

Figura N° 19. Vivienda ubicada en finca El Corozo propiedad de Ernesto López y Ana María Cano



Fuente: Propia

Finca N° 12.

Cuadro N° 24. Finca Lopez-Lopez para proyecto, propietaria Julissa López

Nombre de Finca	Nombre del propietario	Uso actual del Suelo
Finca López-López	Julissa López	Cultivo de mango

Fuente: Propia

Área

Cuadro N° 25. Área de la finca Lopez-Lopez para proyecto, propietaria Julissa López

Área total	27,952 m ²
Área de Vivienda	70 m ²
Área de Trabajo	27,882 m ²

Fuente: Propia

Diagnóstico de la infraestructura

Encontramos un gallinero con capacidad para 20 gallinas y se puede encontrar un corral para crianza y venta de cerdos con siete cerdos en él.

Respecto a equipos encontramos una bomba de mochila para labores de fumigación, además de una sierra automática para cortar madera.

Diagnostico Socio-económico

Número de Personas que habitan en la finca

Una familia de 4 miembros con 2 menores de edad de 2 y 6 años de edad y dos mayores de 30 y 32 años respectivamente.

Actividades de las cuales sobreviven

Ellos obtienen sus ingresos gracias a trabajos independientes, las actividades de agricultura son un ingreso extra.

Figura N° 20. Vivienda ubicada en finca Lopez-Lopez.



Fuente: Propia

Finca N° 13

Cuadro N° 26. Finca para proyecto, propietario Ernesto López

Nombre de Finca	Nombre del propietario	Uso actual del Suelo
	Ernesto López	Cultivo de Maíz

Fuente: Propia

Área

Cuadro N° 27. Área de la finca para proyecto, propietaria Ernesto López

Área total	27,952 m ²
Área de Vivienda	-
Área de Trabajo	27,952 m ²

Fuente: Propia

Diagnóstico de la infraestructura

La finca está totalmente vacía no hay infraestructura de ningún tipo ni vivienda alguna. Con respecto al equipamiento es nulo en todo caso los solicitan a los vecinos.

Diagnostico Socio-económico

Número de Personas que habitan en la finca

Debido que no hay viviendas quiere decir que no hay ningún habitante en el terreno.

Actividades de las cuales sobreviven

Los propietarios viven de trabajos independientes, dejando como ingreso extra las actividades provenientes de la agricultura y de su venta en mercados locales.

Figura N^o 20. Terreno de la finca propiedad de Ernesto López



Fuente: Propia

Figura N° 21. Terreno de la finca propiedad de Ernesto López



Fuente: Propia

Finca N° 14

Cuadro N° 28 Finca para proyecto, propietario Ernesto López

Nombre de Finca	Nombre del propietario	Uso actual del Suelo
	Ernesto López	-

Fuente: Propia

Área

Cuadro N° 29. Área de la finca para proyecto, propietaria Ernesto López

Área total	13,976 m ²
Área de Vivienda	-
Área de Trabajo	13,976 m ²

Fuente: Propia

Diagnóstico de la infraestructura

La finca está totalmente vacía no hay infraestructura de ningún tipo ni vivienda alguna.

Con respecto al equipamiento es nulo en todo caso los solicitan a los vecinos.

Diagnostico Socio-económico

Número de Personas que habitan en la finca

Debido que no hay viviendas quiere decir que no hay ningún habitante en el terreno.

Actividades de las cuales sobreviven

Los propietarios viven de trabajos independientes, dejando como ingreso extra las actividades provenientes de la agricultura y de su venta en mercados locales.

Figura N° 22. Terreno de la finca propiedad de Ernesto López



Fuente: Propia

Figura N° 23. Terreno de la finca propiedad de Ernesto López



Fuente: Propia

2.2. Áreas seleccionadas para el desarrollo de cultivos.

Las áreas seleccionadas para los cultivos en cada finca se muestran en el siguiente cuadro.

Cuadro N^o 30. Calculo del área total de las fincas a trabajar

Numero	Propietario	Nombre de la finca	Área total (m ²)	Área de vivienda (m ²)	Área propuesta (m ²)
1	Agustín López	-	6,988.00	54.5	6000.00
2	Salvadora López	-	27,952.00	70.5	22,000
3	Pedro López	-	6,988.00	60	5100.00
4	Emilia López	-	13,975.00	60	10000
5	Gabriela López	-	6,988.00	0	4100
6	Auxiliadora López	-	13,976.00	70	8000
7	Alfonso López	-	6,988.00	0	4000
8	Ernesto López	-	17,470.00	70	10000
9	María Cano	-	34,940.00	0	20000
10	Ernesto López y Ana María Cano	Finca El Tunel	41,928.00	70	30000
11	Ernesto López y Ana María Cano	Finca El Corozo	27,952.00	0	18000
12	Julissa López	Finca Lopez-Lopez	27,952.00	70	6988
13	Ernesto López	-	27,952.00	0	13976
14	Ernesto López	-	13,976.00	0	6988
	Total				

Fuente: Propia

Cuadro N^o 31. Calculo del área total de las fincas a trabajar (continuación)

Numero	Propietario	Total (ha)	Área de Aguacate (m ²)	Área de Naranja (m ²)	Área de Limón (m ²)	Total (ha)
1	Agustín López	0.60	6,000.00			0.60
2	Salvadora López	2.20		11,000.00	11,000.00	2.20
3	Pedro López	0.51			5,100.00	0.51
4	Emilia López	1.00	5,000.00	5,000.00		1.00
5	Gabriela López	0.41			4,100.00	0.41
6	Auxiliadora López	0.80	4,000.00	4,000.00		0.80
7	Alfonso López	0.40	4,000.00			0.40
8	Ernesto López	1.00		5,000.00	5,000.00	1.00
9	María Cano	2.00	10,000.00		10,000.00	1.00
10	Ernesto López y Ana María Cano	3.00	15,000.00	15,000.00		3.00
11	Ernesto López y Ana María Cano	1.80		9,000.00	9,000.00	1.80
12	Julissa López	0.70			6,988.00	0.70
13	Ernesto López	1.40	11,000.00		2,976.00	1.40
14	Ernesto López	0.70		6,988.00	1,026.00	0.80
	Total	16.52	55,000.00	55,988.00	55,190.00	16.62

Fuente: Propia

Capítulo III.- Propuesta técnica de reforestación.

3.1. Cultivo de Aguacate.

3.1.1 Características Agronómicas del Aguacate.

En el pasado, el fruto del aguacatero (*Persea gratissima* Gaerth) fue conocido con los nombres de pera lagarto, pera mantequilla o vegetal de mantequilla. Su etimología radica en las palabras indígenas “aoacatl” o “ahauacatl” las cuales, posteriormente, fueron hispanizadas por los españoles después de la conquista del continente americano. En los países de habla hispana, al fruto del aguacatero se le conoce con los nombres de aguacate, cupandra, cura; aunque recibe otros nombres, como palta en Chile, avocado en inglés, abacate en portugués y avacatier en francés. Pertenece a la familia de las Lauráceas y se ha determinado concretamente que es originario de México. Su centro de expansión se localiza al sur de México, y fue llevado a Centro y Sur América en tiempos precolombinos; desde donde y posteriormente a la colonización del continente americano, el aguacate fue llevado a otras partes del mundo.

CICLO VEGETATIVO DEL CULTIVO DE AGUACATE.

Floración.

El tipo de floración en aguacate es importante para el establecimiento de una plantación comercial. La planta produce miles de flores, sin embargo, el número de flores que se fecundan y producen frutos es muy bajos. Generalmente no sobrepasa el cinco por ciento. La flor del aguacate aunque físicamente tiene los dos sexos en la misma flor, en la práctica funciona como flor dioica, o como flor masculina cuando está liberando polen, o como femenina al estar dispuesta a recibir polen de otra planta, aunque existen algunas variedades que se autopolinizan eficientemente como son algunas selecciones criollas.

3.1.2 Aspectos técnicos

Ecología

Los requerimientos agro ecológicos para el cultivo de aguacate son similares a los del cultivo de café, por lo que se pueden establecer en asocio; o en áreas limpias de las fincas cafetaleras.

- **Altitud** de 400 a 1,800 msnm, susceptible a heladas, temperaturas de 17° a 30° C.
- **Precipitación Pluvial:** 1,200 a 2,000 mm anuales bien distribuidas,
- **Humedad relativa** de 60%, no tolera encharcamientos de agua, susceptible a vientos fuertes.
- **pH** entre 5.5 a 6.5.

Topografía:

Se adapta a suelos con un máximo de un 30% de pendiente.

Suelos

Los mejores son los de textura media, suelos francos arcillo arenosos, profundos (0.80 a 1.50 metros), con buen drenaje interno y superficial, de 3 a 5% de materia orgánica, No es aconsejable plantar árboles de este cultivo en suelos salinos, arcillosos o con capas duras que impidan el buen desarrollo radicular.

Variedades Importantes

Las variedades comerciales resultan de selección de las razas, su mejoramiento genético, o por hibridaciones.

En el siguiente cuadro se pueden encontrar las variedades más importantes que se cultivan en Nicaragua

Cuadro N° 32. Variedades importantes de Aguacate en Nicaragua

Parámetro	Mexicana	Antillana	Guatemalteca
Origen	Valles de México, alturas de 1,500 a 2,500 msnm	Llanos de América del Sur, Panamá a Venezuela, alturas menores a 500 msnm.	Valles de Guatemala, zonas de 500 a 1,500 msnm.
Árbol	Altos, de corteza delgada, tienden a ramificarse	Poco vigor, tamaño medio, pocas ramificaciones.	Gran tamaño, pocas ramificaciones
Hojas	De color verde oscuro, lustrosas, 8 a 10 cm de largo, olor a anís	De color verde claro amarillento, hasta 20 cm de largo, sin olor.	Anchas y largas de 15 a 18 cm, son olorosas.
Frutos	Corteza delgada y lisa, % de aceite mediano a alto (12% - 30%), peso 250 g, fruto morado.	Corteza coriácea y lisa, % de aceite bajo (8% - 12%), peso 250 - 2,500 g.	Corteza gruesa y dura, % de aceite mediano a alto (12% - 27%), peso de 100 a 2,500 g.
Inflorescencia	Diciembre a febrero.	Junio a noviembre	Noviembre a abril.

Periodo entre floración y cosecha	De 6 a 8 meses.	De 5 a 8 meses.	De 10 a 15 meses.
Semilla en cavidad	Apretada.	Floja.	Apretada.
Vida del fruto cosechado	De 8 a 10 días.	De 4 a 5 días.	Hasta 5 días
Variedades	Fuerte, Puebla, Mayapan, Zutano, Topatopa, Bacon, Rincon, Mexicola, Duke,	Pollock, Peterson, Waldin, Kukra Hill, Simmonds, Butler, Maoz, Ruehle, Russell, Trapp, Trujillo	Choquete, Benick, MacArthur, Hall, Orotava, Nabal, Anaheim

Fuente: INTA- Guía técnica del aguacate No. 9 (2014)

3.1.3 Manejo Agronómico.

Tratamiento de la semilla

- **Químico:** Mediante la aplicación de un fungicida para el control de hongos, el cual se debe aplicar de acuerdo con lo indicado en la etiqueta del producto.
- **Físico:** Consiste en la inmersión de la semilla en agua caliente a 50 grados centígrados durante 30 minutos, siendo cuidadosos con el aumento exagerado de la temperatura ya que si esto sucede se pierde posibilidad de germinación.

Siembra de la Semilla

Se debe emplear un sustrato adecuado, el cual debe ser liviano, con buena porosidad, estar libre de plagas y enfermedades. Se pueden hacer mezclas con materiales disponibles en la finca como por ejemplo de tierra liviana de textura franca, arena, viruta y/o cascarilla de arroz.

Crecimiento y Desarrollo

Después que se ha logrado el prendimiento de las yemas, se retira la bolsa y los árboles se exponen lentamente a los rayos directos del sol. Durante este período se pueden hacer aplicaciones de fuentes de fósforo combinadas con otros nutrientes y elementos menores, además complementar esto con aplicaciones de fertilizantes foliares.

Planta lista para trasplante

Un árbol que se encuentra listo para ser llevado a campo es aquel que tiene por lo menos 15 hojas bien formadas de la zona del injerto hacia arriba y cuyos brotes muestran actividad.

Control de Malezas

Es importante minimizar la interferencia de las malezas en el cultivo, especialmente durante el establecimiento del mismo. Se pueden considerar diferentes estrategias de acuerdo con las condiciones edáficas y climáticas, tipo y densidad de malezas y el sistema productivo que se desea implementar.

Trazado del terreno

Existen diferentes distancias de siembra, las cuales dependen principalmente del tipo de terreno, la pendiente del terreno y la proyección que se tenga para el cultivo, es de anotar que la distancia de siembra que más se maneja es 7x7m, que puede ser en cuadro si se van a establecer otros cultivos entre las calles; o en tres bolillos o triángulo si se busca tener un 15% más de árboles por área.

3.1.4 Labores de mantenimiento

Es importante contar con planes de manejo integrado del cultivo debidamente documentados y que sean plenamente conocidos por los habitantes. Las herramientas y equipos empleados en las labores de cultivo deben estar calibrados, limpios y estar en perfectas condiciones para un mejor rendimiento.

Poda

En aguacate se deben realizar varios tipos de podas. La primera es la de formación, la cual se realiza a los 5 meses de edad del árbol y que tiene como objetivo cortar la dominancia apical de aquellos árboles cuyo crecimiento es muy erecto para estimular la formación de ramas laterales.

Riego y Drenaje

La disponibilidad de agua es factor determinante que influencia el crecimiento del árbol, producción y calidad del fruto.

Fertilización

La fertilización del cultivo depende en gran parte de las características del suelo en el cual este se encuentre establecido; para establecer el plan de fertilización se debe determinar el estado actual del suelo, mediante un análisis de suelo, y establecer las necesidades de la planta en cada etapa de desarrollo y a lo largo del ciclo de producción.

Cuadro N° 33. Programa de fertilización del aguacate

Edad del árbol(años)	Cantidad 12-30-10(kg-arb-año)	Número de aplicaciones	Dosis(kg-árbol)
1	1	4	0.05
2	2	4	0.20
3	3	3	0.40
4	4	2	0.72
5	5	2	1.12
6	6	2	1.62
7	7	2	2.00
>8	8	2	2.60

Fuente: INTA- Guía técnica del aguacate No. 9 (2014)

3.1.6 Plagas

En el manejo de plagas y enfermedades, es importante establecer un programa de manejo integrado, para eso se consideran cuatro puntos básicos: prevención, inspección – control e intervención, y debe conocer:

- El blanco biológico, agente causal.
- Condiciones climáticas, favorables para el establecimiento y diseminación del patógeno, desarrollo de la enfermedad.
- Susceptibilidad de la planta.

3.1.7 Enfermedades

En Nicaragua se han identificado cinco enfermedades que afectan la producción del cultivo del aguacate.

- Pudrición Radicular (*Phytophthora cinnamomi* var. *Cinnamomi*)
- Cáncer del aguacate (*Dothiorella gregaria* Sacc)
- Marchitez de las ramas (*Verticillium albo-atrum* Reinke & Berth)

- Manchas de Cercospora (Cercospora purpurea Cooke).
- Antracnosis (Colletotrichum gloeosporioides Penz)

3.1.8 Malezas

Las malas hierbas o malezas constituyen un importante problema en todos los cultivos, pues compiten por agua, luz y nutrimentos.

El aguacate posee un sistema radicular bastante superficial, por lo que no se recomiendan aquellas prácticas de control de maleza que remueven el suelo, ya que pueden producir severos danos en las raíces secundarias de los árboles.

3.1.9 Cosecha

El aguacate es una de las frutas más difíciles de cosechar, pues no madura en el árbol. Generalmente el aguacate se cosecha “sazón” y se deja madurar por varios días.

3.1.10 Producción de aguacate en las fincas

En los siguientes cuadros se muestran las actividades de siembra, establecimiento y mantenimiento a realizarse en el primero, segundo y tercer año respectivamente:

Cuadro N° 34. Producción de aguacate actividades de siembra (1^{er} año)

Actividades de Siembra y Vivero	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
Siembra en bolsa	■												
Control Manual de Malezas		■			■			■			■		
Aplicación Fitosanitaria			■			■			■			■	
Deshije				■				■				■	
Hoyado											■		
Fertilización			■				■				■		
Injertación							■						
Poda					■					■			

Cuadro N° 35. Producción de aguacate actividades de establecimiento (2^{do} año)

Actividades de Establecimiento	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
Chapoda y Limpieza del terreno	■												
Hoyado	■												
Siembra		■											
Control químico de malezas					■				■				■
Aplicación de Insecticida			■			■			■			■	
Fertilización			■			■			■			■	
Foliares				■			■			■			■
Aplicación Fitosanitaria		■						■					■
Poda de establecimiento						■						■	
Poda para desarrollo				■				■					

Cuadro N° 36. Producción de aguacate actividades de mantenimiento (3er año)

Actividades de Mantenimiento	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
Control Manual de Malezas													
Control Químico de Malezas													
Fertilización													
Aplicación de Insecticida													
Aplicación de Fungicida													
Poda													
Cosecha													

En el cuadro 37 se muestra el número de árboles por hectárea

Cuadro N° 34. Plantas de aguacate por hectárea y manzana

Distancia entre plantas (m)	Número de arboles	
	Ha	Mz
7x7	204	143
8x8	156	109
9x9	123	86
10x10	100	70
11x11	82	58
12x12	69	48

Fuente: INTA- Guía técnica del aguacate No. 9 (2014)

En el cuadro 38. Se muestra el número de plantas por parcelas

Cuadro N° 38. Plantas de Aguacate para 5.5 hectáreas

Descripción	Área (ha)	Total
Plantas	1	156
Plantas	5.5	859

Fuente: Propia

En el cuadro 39 se muestra un aproximado de producción anual de aguacate.

Cuadro N° 39. Estimación de producción anual de aguacate (unidades)

Descripción	Plantas/área	% de pérdida	Platas productivas	Cosecha por planta	Producción total
Cosecha	858	10%	772.2	350	270,270

Fuente: Propia

Cuadro N° 40. Parámetros técnicos de la calidad de aguacate

Calidad	Porcentaje
Primera	40%
Segunda	35%
Tercera	25%

Cuadro N^o41. Producción de aguacate anual (unidades)

Año	Cantidad (unidades)
2018	-
2019	-
2020	270,270
2021	270,270
2022	270,270
2023	270,270
2024	270,270
2025	270,270
2026	270,270
2027	270,270
2028	270,270

Fuente: Propia

En los siguientes cuadros se muestra la producción por los distintos tipos de calidad del aguacate.

Cuadro N^o 42. Producción aguacate por calidad (unidades)

Primera

Año	Cantidad (unidades)
2018	
2019	
2020	108,108
2021	108,108
2022	108,108
2023	108,108
2024	108,108
2025	108,108
2026	108,108
2027	108,108
2028	108,108

Fuente: Propia

Cuadro N^o 43. Producción aguacate por calidad (unidades)
Segunda

Año	Cantidad (unidades)
2018	-
2019	-
2020	94,594.5
2021	94,594.5
2022	94,594.5
2023	94,594.5
2024	94,594.5
2025	94,594.5
2026	94,594.5
2027	94,594.5
2028	94,594.5

Fuente: Propia

Cuadro N^o 44. Producción aguacate por calidad (unidades)
Tercera

Año	Cantidad (unidades)
2018	-
2019	-
2020	67,567.5
2021	67,567.5
2022	67,567.5
2023	67,567.58
2024	67,567.5
2025	67,567.6
2026	67,567.5
2027	67,567.5
2028	67,567.5

Fuente: Propia

3.1.11 Insumos de Producción

Se requiere una cantidad de insumos para desarrollar la producción de aguacate, iniciando con la semilla para la siembra.

Cuadro N^o 45 Plantas de aguacate por hectárea

Descripción	Distancia (m)	Cantidad
Entre planta	8	13
Entre surco y surco	8	13
Total		156

Fuente: Propia

Cuadro N^o 46. Plantas de Aguacate para 5.5 hectáreas

Descripción	Área (ha)	Total
Plantas	1	156
Plantas	5.5	859

Fuente: Propia

Cuadro N^o 47. Insumos de Fertilización para Cultivo de Aguacate para 1(HA)

Descripción	Unidad de medida	Cantidad
Urea	Qq	2.5
Salitre Potásico	Qq	1.39
Ácido Fosfórico	Qq	0.73
Sulfato de Zinc	Qq	0.5

Fuente: INTA- Guía técnica del aguacate No. 9 (2014)

Cuadro N^o 48. Insumos Fungicidas para Aguacate 1 HA

Descripción	Unidad de medida	Cantidad
Manzate	Kg	10
Bravonil	Lt	3
Fosetyl AL	Lt	4

Fuente: INTA- Guía técnica del aguacate No. 9 (2014)

Cuadro N° 49. INSUMOS INSECTICIDAS PARA AGUACATE AREA DE 1 HA

Descripción	Unidad de medida	Cantidad
Aceite de Neem	lt	15
Lorsban 4EC	lt	7

Fuente: INTA- Guía técnica del aguacate No. 9 (2014)

Cuadro N° 50.. Insumos Herbicidas para Aguacate (Área 1 HA)

Descripción	Unidad de medida	Cantidad
Roundup	Lt	4
LI 700	Lt	0.3

Fuente: INTA- Guía técnica del aguacate No. 9 (2014)

3.2. Cultivo del naranjo

3.2.1 Características

Los cítricos se originaron hace unos 20 millones de años en el sudeste asiático desde la China hasta la India desde entonces hasta ahora han sufrido numerosas modificaciones debidas a la selección natural y ha hibridaciones tanto naturales como producidas por el hombre en algunos países occidentales se introdujeron como árboles decorativos.

Taxonomía

Porte

Reducido (6-10 m). Ramas poco vigorosas, Tronco corto.

Hojas.

Limbo grande, alas pequeñas y espinas no muy acusadas.

Flores.

Ligeramente aromáticas, solas o agrupadas con o sin hojas. Los brotes con hojas (campaneros) son los que mayor cuajado y mejores frutos dan.

Fruto.

Hesperidio. Consta de: exocarpio (flavedo; presenta vesículas que contienen aceites esenciales), mesocarpio (albedo; pomposo y de color blanco), y endocarpio (pulpa; presenta tricomas con jugo).

Ciclo vegetativo del cultivo de naranja.**Floración.**

En los meses de Marzo y Abril los árboles de naranja comienzan a florecer, en este proceso al momento en que la flor se está abriendo se suele desprender un olor muy característico además este acto de floración representa un gran espectáculo a la vista.

Fase de cuajado

Entendemos por cuajado al proceso que tiene una flor a convertirse en fruto. En el caso de los cítricos, y por las características del polen, la reproducción suele ser sexual y en ella, los insectos, concretamente las abejas, tienen una participación directa, ya que más del 90% de las naranjas son polinizadas por estas.

Fase de crecimiento del fruto

Una vez que la flor ya ha cuajado, no queda nada más que esperar a que el fruto engorde y crezca de una manera óptima. En esta fase son muchos los factores a tener en cuenta pero de todos, el clima es el más importante.

Aspectos técnicos.

Requerimientos Edafoclimáticos.

- **Temperatura.**

Es una especie sub-tropical, no tolera las heladas, ya que sufren tanto los frutos y flores como la vegetación, que pueden desaparecer totalmente.

En condiciones como las de Nicaragua, el rango de temperaturas óptimas para el desarrollo de la naranja está entre los 23 y 34 grados centígrados.

Los cálculos en las necesidades de agua de las naranjas está entre los 1,200 a 1,500 mm de lluvia por año preferentemente la lluvia bien distribuida.

- **Altitud**

En las zonas tropicales desde el nivel del mar hasta los 1,500m.

- **Vientos**

Intensidad, no mayores de 25 kilómetros por hora, para evitar caída de flores y frutos pequeños rozaduras de frutos por ramas, que afectan la apariencia física.

- **Luz Solar**

El rango adecuado se considera entre 1,600 a 2,000 horas por año.

- **PH del suelo**

El rango ideal es de 5.5 a 7.

- **Materia Orgánica**

El rango ideal es entre el 2% y el 4%.

- **Topografía**

En topografías de onduladas a quebradas orientar las plantaciones de norte a sur; En caso de que no se pueda se aconseja sembrar en curvas de contorno con calles amplias.

- **Disponibilidad del agua**

Se deberá contar con estudios específicos del lugar en cuanto a las tasas de evapotranspiración de la variedad elegida, condiciones de retención de humedad por el suelo (capacidad de campo y punto de marchites permanente) dependiendo de la textura de suelo, para obtener la frecuencia de riego, que supla las demandas de agua por la planta en periodos críticos o para el uso de la técnica del estrés hídrico y poder diseñar el sistema de riego más eficiente al menor costo.

Variedades importantes

Algunas de las características importantes de las variedades son: productividad, vigor, características del fruto (tamaño, calidad de la corteza, numero de gajos, cantidad de sumo, azucares (g/l), acidez (g/l), semillas por fruto, color, rusticidad, resistencia a humedad, aguante en el árbol, problemas productivos, aptitud para consumo en fresco, etc.)

Variedad Washington Navel

- Tipo: Navel
- Árbol: tamaño medio, forma redondeada, hoja de color oscuro, tiene tendencia a florecer abundantemente lo que dificulta el cuajado
- Frutos: medios a grandes, esféricos o algo alargados, color naranja, ombligo visible al exterior, sin semillas, es una variedad de recolección temprana a media, durante un periodo bastante largo, desde diciembre hasta mayo, según la zona. Es una de las variedades más cultivadas en España y en el mundo debido a su gran calidad para consumo fresco.

Variedad Valencia Late

- Tipo: blanca
- Árbol: vigoroso, de gran tamaño, se adapta bien a diversos climas y suelos
- Fruto: tamaño mediano forma redondeada, muy pocas semillas sumas abundantes y de calidad el origen de esta variedad no se conoce.

Siembra

Semilleros.

Las semillas son sembradas en tabloncillos, en filas o surcos separadas de 20 a 30 centímetros y de 1 a 2 centímetros entre semillas. El suelo debe desinfectarse y desinfestarse con anterioridad.

La germinación se produce en un plazo comprendido entre 15 y 25 días. Un kilo de semillas dará entre 2000 y 3000 plantas.

Vivero en bolsa

Tamaño de la Bolsa: 26*46 cm, se llenan con suelo convenientemente preparado y con materia orgánica.

Transplante

Una planta por bolsa, al centro presionando la tierra alrededor de las raíces.
Regar inmediatamente después de la siembra, no enterrar mucho la planta ni dejar descubierta la raíz.

Establecimiento de la planta

Preparación del terreno:

Terreno con pendiente. Eliminar la maleza con el chapeo o herbicidas. Terrenos planos. Barbechar a una profundidad de 20 a 30 cm, rastrear cruzado y nivelar el terreno.

Sistemas y distancias de plantación:

- En cuadro
- Rectángulo (se utiliza más en la actualidad).
- Triangular (en desuso)

AHOYADO

- Suelos sueltos: 10 cm mayor que el pilón y 20 cm más profundo.
- Suelos compactos: 60 * 60 * 60 cm.

TRANSPLANTE

- Ventilar el agujero por 2 días.
- Aplicar 80 gramos de Lorsban en paredes y fondo: elimina huevecillos y larvas de plagas del suelo.
- Capa de 5 cm de suelo.
- Encima de esta agregar 40 gramos de superfosfato de calcio triple.
- Apisonar la tierra, que el cuello de la raíz quede ligeramente arriba de la superficie del suelo, regar inmediatamente y tres días después.
- Durante los dos primeros años de cultivo deben realizarse los tratamientos necesarios para evitar la proliferación de orugas, cochinillas, o ácaros así como

las labores mecánicas que resultan precisas para mantener la parcela libre de malas hierbas.

- Puede aplicarse mantillo o alguna clase de cubierta o mulchín, o bien sembrar un tipo de cultivo intercalado que proteja el suelo y mejore su estructura, o lo enriquezca en elementos nutritivos, y que permita a la vez, mantener el área libre de malas hierbas. Estos cultivos deben ser de porte bajo, para que no compitan con los cítricos.

Poda

Etapas de establecimiento.

Se persigue formar un esqueleto o armazón que resista mejor los embates de los vientos y que soporte el peso de las ramas y de los frutos en temporadas de mucha producción así también aprovechar la luz del sol y mayor aireación en el centro de la planta. De esta forma el árbol es más productivo con fruta de mejor calidad. Debe podarse antes o inmediatamente después del trasplante definitivo, cuando el injerto sobre pase los 35 cm. De la altura a partir de la unión patrón-injerto.

Etapas de Desarrollo.

La poda durante esta etapa debe ser ligera, de lo contrario se estimula un crecimiento vegetativo excesivo y se retarda la fructificación. Debe limitarse a eliminar los brotes (chupones) que se originan en el tronco, lo que se puede realizar manualmente, cuando los brotes son pequeños y tiernos de esta manera la herida que queda en el tronco, por ser muy pequeña, no requiere de alguna medida de protección.

Etapa de producción.

Un objetivo más es controlar el tamaño del árbol, para facilitar la cosecha y tener el espacio suficiente entre hileras al realizar las labores de cultivo. También mediante la poda se intenta regular el tiempo de la floración y obtener una producción más uniforme durante el año.

Control de malezas

El laboreo del suelo se efectúa varias veces al año (3 o 4), comprendidas entre los meses de marzo y septiembre con motocultores de pequeña potencia; manteniendo el suelo con cubierta vegetal el resto del año.

Plagas.

- Minador de los Cítricos (*Phyllocnistis Citrella*)
- Pulgones (*Aphis spiraecola*, *A. gossypii*, *A. citricola*, *Toxoptera aurantii*)
- Cocidos o Cochinillas

Enfermedades

- Nematodo de los cítricos (*Tylenchulus semipenetrans*)
- Virus de la tristeza de los cítricos

Cosecha

Tiene lugar cuando la relación de sólidos solubles/acidez es de 8 a 10 y el color amarillo-naranja en al menos el 25% de la superficie del fruto. La recolección es manual y debe realizarse con alicates, evitando el tirón. Supone el 25% de los costos totales de la producción y emplea más del 50% de la mano de obra requerida en el cultivo. Los envases empleados en la recolección cajas de plástico con buena

capacidad, siendo deseable protecciones de goma espuma y volcado cuidadoso. Una vez en los envases definitivos se cargan en camiones ventilados y se trasladan al almacén, procurando evitar daños mecánicos en el transporte.

3.2.2 Producción de naranja en las fincas

3.2.2.1 Valores de producción de naranja

En los siguientes cuadros se muestran los cronogramas de actividades para la siembra, establecimiento, mantenimiento y cosecha para el cultivo de naranja.

Cuadro N° 51. Cronograma de actividades para siembra y vivero (1^{er} año)

Actividades de Siembra y Vivero	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
Limpieza del terreno de semillero	■												
Siembra para Vivero		■											
Control Manual de Malezas		■		■			■						
Aplicación Fitosanitaria			■		■								
Transplante a Bolsa							■						
Desinfección del material vegetativo							■						
Fertilización										■		■	
Injertación									■				
Desvende										■			
Despatronado										■			
Poda								■			■		■

Cuadro N° 52. Cronograma de actividades para establecimiento de cultivo (2^{do} año)

Actividades	Mes											
	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb
Poda de Formación		■	■									
Limpieza de los Arbolitos			■									
Encalado			■									
Primera Fertilización			■									
Segunda Fertilización					■							
Tercera Fertilización							■	■				
Deshije de chupones		■			■		■				■	
Control de Insectos y Enfermedades	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Aplicación de Abono Foliar												
Poda de Desarrollo				■			■				■	

Cuadro N° 53. Cronograma de actividades para establecimiento de cultivo (3er año)

Actividades	Mes											
	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb
Poda de Formación		■	■									
Limpieza de los Arbolitos			■									
Encalado			■									
Primera Fertilización			■									
Segunda Fertilización					■							
Tercera Fertilización							■	■				
Deshije de chupones		■			■		■				■	
Control de Insectos y Enfermedades	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Aplicación de Abono Foliar												
Poda de Desarrollo				■			■				■	

Cuadro N° 54. Cronograma de actividades de mantenimiento del cultivo (4to año)

Actividades de Mantenimiento	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
Control manual de Maleza	■					■				■			
Fertilización Foliares	■				■				■			■	
Control Químico de Malezas		■		■	■				■			■	
Aplicación de Insecticida		■			■	■			■			■	
Aplicación de Fungicidas	■			■			■			■			
Poda	■				■				■				■
Cosecha						■	■	■					

En los siguientes cuadros se muestra el marco de plantación, la producción y la calidad de la naranja en el transcurso de los años.

Cuadro N^o 55. Plantas de Naranja para 1 HA

Descripción	Distancia (m)	Cantidad
Entre planta	6	16.67
Entre surco y surco	4	25.00
Total		417

Fuente: Propia

Cuadro N^o 56. Plantas de Naranja para Área de Trabajo

Descripción	Área (ha)	Total
Plantas	1	417
Plantas	5.5	2,292

Fuente: Propia

Cuadro N^o 57. Estimación de Producción Anual de Naranjas (unidades)

Descripción	Plantas/área	% de pérdida	Platas productivas	Cosecha por planta	Producción total
Cosecha	2,292	10%	2,063	500	1,031,250

Fuente: Propia

Los parámetros de las diferentes calidades de la naranja son los siguientes

Cuadro N^o 58. Parámetros Técnicos de la Calidad de Naranja

Calidad	Porcentaje
Primera	40%
Segunda	35%
Tercera	25%

Fuente: Propia

Cuadro N° 59. Producción Anual de Naranja (unidades)

Año	Cosecha
2018	-
2019	-
2020	-
2021	1,031,250
2022	1,031,250
2023	1,031,250
2024	1,031,250
2025	1,031,250
2026	1,031,250
2027	1,031,250
2028	1,031,250

Fuente: Propia

La producción por calidad se presenta en los siguientes cuadros.

Cuadro N° 60. Producción de Naranja por calidad
(unidades) 1ra

Año	Cosecha
2018	-
2019	-
2020	-
2021	412,500
2022	412,500
2023	412,500
2024	412,500
2025	412,500
2026	412,500
2027	412,500
2028	412,500

Fuente: Propia

Cuadro N^o 61. Producción de Naranja por calidad
(unidades) 2da

Año	Cosecha
2018	-
2019	-
2020	-
2021	360,938
2022	360,938
2023	360,938
2024	360,938
2025	360,938
2026	360,938
2027	360,938
2028	360,938

Fuente: Propia

Cuadro N^o62 Producción de Naranja por calidad (unidades) 3ra

Año	Cosecha
2018	-
2019	-
2020	-
2021	257,812.50
2022	257,812.50
2023	257,812.50
2024	257,812.50
2025	257,812.50
2026	257,812.50
2027	257,812.50
2028	257,812.50

Fuente: Propia

Insumos de producción de naranja.

En los siguientes cuadros se muestran la cantidad de abono y fertilizantes además del costo de los mismos a lo largo del desarrollo del cultivo de naranja.

Cuadro N^o 63. Aplicación de abono (gr/planta)

Tipos de Abono		Años				
		2018	2019	2020	2021	2022
Sólidos	Nitrato amónico	150	190	270	350	350
	Nitrato potásico		70	120	160	160
	Fosfato mono amónico		40	75	100	100
	Nitrato magnésico		30	60	115	115
Líquidos	Nitrato magnésico		60	60	115	115
Quelatos de hierro 9 %		6	10	15	20	20

Fuente: INIFAP- Manual de producción de naranja (2016)

Cuadro N^o 64. Aplicación de Abono. (gr/planta) (continuación)

Tipos de Abono		Años					
		2023	2024	2025	2026	2027	2028
Sólidos	Nitrato amónico	350	350	350	350	350	350
	Nitrato potásico	160	160	160	160	160	160
	Fosfato mono amónico	100	100	100	100	100	100
	Nitrato magnésico	115	115	115	115	115	115
Líquidos	Nitrato magnésico	115	115	115	115	115	115
Quelatos de hierro 9 %		20	20	20	20	20	20

Fuente: INIFAP- Manual de producción de naranja (2016)

Cuadro N^o 65. Cuadro de Insumos fungicidas para 1 HA

Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario (\$)	Costo total (\$)
Ridomil Pluz 50 WP	kg	2	34.04	68.08
Bravo 720 (2 aplicaciones)	L	6	13.1	78.6

Fuente: INIFAP- Manual de producción de naranja (2016)

Cuadro N^o 66. Cuadro de Insumos Herbicidas para 1 HA

Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario (\$)	Costo total (\$)
Roundup	L	3	5.3	15.9
Farmon	L	3	15.3	45.9

Fuente: INIFAP- Manual de producción de naranja (2016)

Cuadro N^o 67. Cuadro de Insumos Insecticidas para 1 HA

Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario (\$)	Costo total (\$)
Winspray Miscible	L	40	4.3	172
Lorsban 4E	L	3	7.85	23.55
Karate Zeon	L	0.5	48.73	24.365

Fuente: INIFAP- Manual de producción de naranja (2016)

3.3 Cultivo del Limón

3.3.1. Características del cultivo del limón

Según el Instituto de Investigación de cítricos de la República de Cuba (1995), la Lima persa, es conocida como Limón Persa o “Tahiti” (*Citrus latifolia* Tan.), es la de mejores características entre las limas ácidas, sus frutos son de mayor tamaño que los de la lima “Mexicana” y carece de semillas por ser un triploide, además de ser de más fácil recolección al momento de cosecha, debido a su menor cantidad de espinas.

El árbol es de porte aparrado, con ramas inferiores que tienden a posarse sobre la tierra. Alcanza una altura de 6 a 7 m y un diámetro de 5 a 6 m. Su tronco es corto y sus ramas crecen en varias direcciones por lo que es necesario realizar siempre una poda de formación. De hojas persistentes, ovales, oblongas dentadas, gruesas, fragantes, de pecíolo desnudo y un verde brillante. Flores hermafroditas relativamente pequeñas de color blanco rosado, más o menos fragante, y por lo regular dispuestas en ramilletes y refloricientes.

Morfología

Árbol

Es un árbol pequeño que crece hasta una altura de 6 7 metros, se prefieren mantener árboles pequeño mediante podas de formación.

Tronco

Es corto, con ramas encorvadas hacia el suelo; las ramas más nuevas tienen una orientación vertical, pero al crecer y sostener los frutos se doblan gradualmente hacia abajo hasta ponerse horizontales.

Porte

Hábito más abierto (menos redondeado). El extremo del brote se conoce como “sumidad” y es de color morado. Presenta espinas muy cortas y fuertes.

Hojas

Son unifoliadas de color verde pálido, aromático, ovalado y con una característica espina que les nace en la base. Punta corta y obtusa.

Flores

Son solitarias o en pequeños racimos. Son rojizas en estado de botón y presenta pétalos blancos en el haz y purpúreos en el envés.

Fruto

Es hesperidio. Fruto carnosos, ovoide, dividido en varias celdas por telillas membranosas. Fruto oblongo u oval, mamilado hacia los extremos, verde, amarillo claro o dorado.

Semilla

Son de color blanco amarillento, pequeño, ovoide y puntiagudo. Necesita una profundidad efectiva del suelo superior a 1.5 metros, sin obstáculos que limiten el desarrollo de las raíces.

Fisiología

Al igual que otras plantas cultivadas, los cítricos fueron propagados inicialmente por semillas; pero en la actualidad, la propagación vegetativa por injerto es la más utilizada para mantener las características de los progenitores en las nuevas generaciones.

Germinación

La germinación se cumple en un periodo variable. Generalmente se inicia entre los 20 a 30 días y se completa a los 45 días, siempre y cuando se mantenga una temperatura promedio de 25 o C.

Transplante

Las plantas germinadas permanecen en el almácigo por un tiempo variable, entre 8 a 10 meses, de acuerdo a las condiciones ambientales y a los cuidados que se les prodiga durante el crecimiento del semillero. Cuando tienen un mínimo de 20 a 30 cm. es la época ideal para realizar el trasplante a macetas de plástico negro.

Injertación

Esta operación se realiza una vez que el porta injerto o patrón alcanza el grosor y altura del tallo deseado, tomando un tiempo aproximado de 12 meses para conseguir estas características.

Desarrollo del Injerto

La mayoría de los viveros obtienen plantas injertadas de limón a los 6–8 meses después de realizado el injerto.

Floración

El apareamiento de flores para la fructificación comienza generalmente al segundo año de plantado el árbol; esto es muy variable, de acuerdo con las condiciones climáticas, variedades y cuidados que se pongan en el manejo de los huertos. En algunas variedades se puede tener floración continua durante todo el año.

Fructificación

Se inicia a partir del segundo año del trasplante del injerto y se produce alrededor de 30 a 45 días después de la plena floración de la planta.

Maduración

Depende de la variedad, cuidados y el clima prevaleciente, los frutos están listos para la cosecha a los 6 u 8 meses de la floración para la cosecha a los 6 u 8 meses de la floración.

Aspectos técnicos

Clima

Se desarrolla en áreas tropicales y subtropicales, requiriendo de las condiciones climáticas siguientes:

Temperatura

Este cultivo es muy sensible a las bajas temperaturas. Las temperaturas deben oscilar en una media del 28°C.

Precipitación Pluvial

Es necesario que durante la etapa de crecimiento del fruto exista un adecuado suministro de agua. Es preferible plantar el cultivo en lugares donde la precipitación pluvial sea de 400 a 1,200 mm anuales.

Vientos

Los vientos moderados favorecen el desarrollo del fruto, pero fuertes vientos causan problemas como quebraduras de ramas, mala formación de los árboles, caída de las hojas y flores, así como daño mecánico de los frutos. En zonas donde el viento es muy fuerte deben sembrarse árboles como cortinas rompevientos.

Luz

La luz solar es imprescindible para el desarrollo de los árboles frutales, por lo que se recomienda plantarlos en áreas donde reciban la mayor cantidad de luz posible, por lo que debe evitarse la siembra en laderas orientadas hacia el oeste o hacia el norte. La

luz es necesaria ya que determina en gran parte la calidad de la fruta, especialmente sabor y color.

Altitud

Alturas que varíen de 50 a 1,500 msnm, este es un factor que interviene directamente en la apariencia física del fruto; a mayor altitud la consistencia es rugosa y la coloración verde intensa, mientras que a menor altitud la consistencia es lisa y la coloración menos intensa (verde claro).

Humedad Relativa

La elevada humedad del ambiente le es favorable, en cambio sufre cuando esa humedad relativa es marcadamente baja.

Suelos

El Limón persa se desarrolla comercialmente en un amplio rango de suelos; pero crece mejor en suelos profundos y bien drenados, con alto contenido de materia orgánica (3 a 6%), acepta muy bien las texturas arenosas, pero hay que evitar sembrar en suelos arcillosos.

Variedades Importantes

Entre las variedades más comunes se tienen Tahití, Bears, Persian, Hawai y Petrolera. Los criterios de selección de la variedad se basan en el contenido de zumo, su calidad, albedo y presencia de semillas.

El árbol debe ser fuerte y sano, con el injerto realizado arriba de los 30 centímetros de altura, para evitar el ataque de la Gomosis. Los patrones más adecuados para el limón son el Naranja agrio, el Limón volkamariana y el Limón swingle. Estos dos últimos son

resistentes al Virus de la Tristeza de los Cítricos. La mejor época para injertar es de noviembre a enero.

Manejo agronómico

Densidad de Siembra

Este tema es motivo de controversia entre los especialistas, pues la densidad de plantación depende del volumen del árbol adulto, el cual se haya, a su vez, supeditado a: La variedad, El patrón, El clima y El suelo.

Preparación del terreno

La preparación del terreno es una labor que se debe practicar por lo menos con un mes de anticipación al trasplante, con el propósito de mejorar las condiciones físicas del suelo y facilitar el desarrollo normal de las raíces. Se recomienda hasta 50 cm de profundidad.

Ahoyado

Ahoyado 60 x 60 cm. Los hoyos para sembrar los árboles se pueden excavar a mano con palín o mecánicamente y sus dimensiones están en función de sus propiedades físicas. Una vez hecho el hoyo, a la tierra retirada se le adiciona, cuando es necesario, materia orgánica (1 a 4 Kg.), cal dolomita (250 g) o superfosfato triple (20 a 40 g), los cuales deben ir bien mezclados.

Siembra o Transplante

El momento oportuno para el trasplante es en la entrada de la época lluviosa (mayo a junio), o en cualquier mes si hay provisión de riego, para asegurar a la planta la humedad necesaria para su establecimiento.

Poda

Es una operación delicada, y muy a menudo descuidada o mal efectuada por falta de personal competente que la realice como es debido. Además, los cítricos poseen una facultad natural de fructificación que oculta las ventajas de esa poda racional. La poda se orienta de acuerdo a la edad del árbol: de formación, al inicio del crecimiento, y de mantenimiento, al estar en producción.

Plagas

- Minador (*Phyllocnistis citrella*)
- Pulgones (*Aphididae*)
- Cochinilla Algodonosa

Enfermedades

- *Alternaria Alternata*
- Tristeza de los Cítricos (*Citrus tristeza virus*)
- *Exocortis*
- *Penicillium (Penicillium digitatum)*
- *Psoriasis*

Control de Malezas

El control de malas hierbas es necesario en todas las plantaciones de frutales, incluidos los cítricos. El objetivo de los programas de control de malas hierbas, en cítricos, es impedir o reducir la competencia de aquellas, mejorando o facilitando por esta razón, las prácticas culturales, como el riego y la recolección. En consecuencia se aumenta el rendimiento y la calidad de los frutos.

- Mecánico
- Químico
- Combinado
- Biológico

Cosecha

Para la recolección de los cítricos se emplea una gran cantidad de mano de obra estacional no calificada:

- Escalera liviana para el corte de la fruta en la parte alta del árbol.
- Sacos de cosecha deben ser de lona o de henequén
- Tijeras para cortar fruta de calidad para el consumo fresco.

El limón Persa produce continuamente, debido a que tiene varias floraciones durante al año; sin embargo, su volumen de producción no se reparte uniformemente sino que existe un período de alta producción (70% del total) que comprende de mayo a septiembre y otro con menor volumen de fruta (30%) que ocurre de octubre a abril.

Los frutos alcanzan su madurez comercial, entre los 100 a 120 días después de la floración, con un diámetro mínimo de 4.5 cm, una coloración verde brillante y un contenido mínimo de jugo del 42 % del peso total.

Se sugiere cosechar durante los días soleados o 1-2 días después de haber llovido o regado. Es importante que no haya rocío en el árbol, el corte de la recolección de fruta se realiza cada 15 a 20 días o hasta todos los días, en función de la extensión y productividad de la huerta y de la demanda del mercado.

En los siguientes cuadros se muestran las actividades de siembra, vivero, establecimiento, mantenimiento y cosecha para el desarrollo del cultivo del limón.

Cuadro N° 68. Cronograma de actividades para actividades de siembra (1er año)

Actividades de Vivero y Siembra	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
Limpieza del terreno para Semillero	■												
Siembra para Vivero		■											
Control Manual de Malezas			■			■			■			■	
Aplicación Fitosanitaria				■						■			
Transplante a Bolsa negra				■									
Fertilización					■						■		
Poda				■				■				■	
Transplante Definitivo													

Cuadro N° 69. Cronograma de actividades para actividades de siembra (2do año)

Actividades de Vivero y Siembra	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
Limpieza del terreno para Semillero												
Siembra para Vivero												
Control Manual de Malezas												
Aplicación Fitosanitaria			■						■			
Transplante a Bolsa negra												
Fertilización				■						■		
Poda			■				■				■	
Transplante Definitivo												■

Cuadro N° 70. Cronograma de actividades para actividades de establecimiento (3er año)

Actividades de Establecimiento	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
Chapoda y Limpieza del terreno	■												
Hoyado	■												
Siembra	■												
Control Químico de malezas			■			■				■			■
Fertilización	■						■		■				
Aplicación de Insecticida		■				■				■			
Foliares				■							■		
Aplicación Fitosanitaria			■					■				■	
Poda de Establecimiento			■										
Poda de Desarrollo						■			■				■

Cuadro N.71. Cronograma de actividades de mantenimiento (5to año)

Actividades de Mantenimiento	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
Control Manual de Malezas		■			■			■			■		
Fertilización	■			■			■		■				
Foliares			■			■			■			■	
Control Químico de malezas	■			■				■			■		
Aplicación de Insecticida			■				■				■		
Aplicación de Fungicida		■				■				■			■
Poda			■			■			■			■	
Cosecha										■	■	■	■

En los siguientes cuadros se muestran los marcos de plantación, producción y calidad del limón en el transcurso de los años

Cuadro N^o 72. Plantas de limón por ha

Descripción	Distancia (m)	Cantidad
Entre planta	6	16.67
Entre surco y surco	4	25.00
Total		416.67

Fuente: Anacafé. Cultivo del limón

Cuadro N^o 73. Plantas de limón en área de trabajo

Descripción	Área (ha)	Total
Plantas	1	416.67
Plantas	5.5	2,292

Fuente: Propia

Cuadro N^o 74. Estimación de producción anual de limón (unidades)

Descripción	Plantas/área	% de pérdida	Plantas productivas	Cosecha por planta	Producción total
Cosecha	2,292	10%	2,063	800	1,650,000

Fuente: Propia

Cuadro N^o 75. Parámetros técnicos de la calidad del limón

Calidad	Porcentaje
Primera	40%
Segunda	35%
Tercera	25%

Fuente: Propia

Cuadro N° 76. Cuadro producción anual de Limón

Año	Cosecha
2018	-
2019	-
2020	-
2021	1,650,000
2022	1,650,000
2023	1,650,000
2024	1,650,000
2025	1,650,000
2026	1,650,000
2027	1,650,000
2028	1,650,000

Fuente: Propia

La producción por las distintas calidades se muestran en los siguientes cuadros.

Cuadro N° 77. Cuadro producción de Limón por calidad 1ra

Año	Cosecha
2018	-
2019	-
2020	-
2021	660,000.00
2022	660,000.00
2023	660,000.00
2024	660,000.00
2025	660,000.00
2026	660,000.00
2027	660,000.00
2028	660,000.00

Fuente: Propia

Cuadro N^o 78. Cuadro producción de Limón por calidad 2da

Año	Cosecha
2018	-
2019	-
2020	-
2021	577,500.00
2022	577,500.00
2023	577,500.00
2024	577,500.00
2025	577,500.00
2026	577,500.00
2027	577,500.00
2028	577,500.00

Fuente: Propia

Cuadro N^o 79. Cuadro producción de Limón por calidad 3ra

Año	Cosecha
2018	-
2019	-
2020	-
2021	412,500.00
2022	412,500.00
2023	412,500.00
2024	412,500.00
2025	412,500.00
2026	412,500.00
2027	412,500.00
2028	412,500.00

Fuente: Propia

Insumos de producción de naranja.

En este cuadro se muestran las cantidades y tipos de abono, fungicida, herbicida e insecticida a usar en todo el periodo de estudio

Cuadro N^o 80. Aplicación de Abono. (gr/planta)

Tipos de Abono		Años				
		2018	2019	2020	2021	2022
Sólidos	Nitrato amónico	150	190	270	350	350
	Nitrato potásico		70	120	160	160
	Fosfato mono amónico		40	75	100	100
	Nitrato magnésico		30	60	115	115
Líquidos	Nitrato magnésico		60	60	115	115
Quelatos de hierro 9 %		6	10	15	20	20

Fuente: INIFAP- Manual de producción de limón

Cuadro N^o 81. Aplicación de Abono. (gr/planta) (continuación)

Tipos de Abono		Años					
		2023	2024	2025	2026	2027	2028
Sólidos	Nitrato amónico	350	350	350	350	350	350
	Nitrato potásico	160	160	160	160	160	160
	Fosfato mono amónico	100	100	100	100	100	100
	Nitrato magnésico	115	115	115	115	115	115
Líquidos	Nitrato magnésico	115	115	115	115	115	115
Quelatos de hierro 9 %		20	20	20	20	20	20

Fuente: INIFAP- Manual de producción de limón

Cuadro N^o 82. Cuadro de Insumos Fungicida para 1 HA

Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario (\$)	Costo total (\$)
Ridomil Pluz 50 WP	kg	2	34.04	68.08
Bravo 720 (2 aplicaciones)	L	6	13.1	78.6

Fuente: INIFAP- Manual de producción de limón

Cuadro N^o 83. Cuadro de Insumos Herbicidas para 1 HA

Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario (\$)	Costo total (\$)
Roundup	L	3	5.3	15.9
Farmon	L	3	15.3	45.9

Fuente: INIFAP- Manual de producción de limón

Cuadro N^o 84. Cuadro de Insumos Insecticidas para 1 HA

Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario (\$)	Costo total (\$)
Winspray Miscible	L	40	4.3	172
Lorsban 4E	L	3	7.85	23.55
Karate Zeon	L	0.5	48.73	24.365

Fuente: INIFAP- Manual de producción de limón

Capitulo IV. Propuesta económica de los cultivos.

4.1. Ingresos por venta de producción.

4.1.1. Ingresos por producción de aguacates.

En los siguientes cuadros se muestran los precios de venta del aguacate en los años de estudio del proyecto.

Cuadro N^o 85. Precio para comercialización de aguacate (C\$/unidad)Primera

Año	Precio(C\$)
2018	-
2019	-
2020	C\$14.00
2021	C\$14.70
2022	C\$15.44
2023	C\$16.21
2024	C\$16.21
2025	C\$16.21
2026	C\$16.21
2027	C\$16.21
2028	C\$16.21

Fuente: Propia

Cuadro N^o 86 Precio para comercialización de aguacate
(C\$/unidad)Segunda

Año	Precio(C\$)
2018	-
2019	-
2020	C\$13.40
2021	C\$14.07
2022	C\$14.77
2023	C\$15.51
2024	C\$15.51
2025	C\$15.51
2026	C\$15.51
2027	C\$15.51
2028	C\$15.51

Fuente: Propia

Cuadro N^o 87. Precio para comercialización de aguacate
(C\$/unidad) Tercera

Año	Precio(C\$)
2018	-
2019	-
2020	C\$10.90
2021	C\$11.45
2022	C\$12.02
2023	C\$12.62
2024	C\$12.62
2025	C\$12.62
2026	C\$12.62
2027	C\$12.62
2028	C\$12.62

Fuente: Propia

Los ingresos se determinan de acuerdo a los niveles de producción por calidad.

Cuadro N° 88. Ingreso por producción aguacate (C\$) 1ra

Año	Precio(C\$)
2018	-
2019	-
2020	C\$1,515,937.50
2021	C\$1,591,734.38
2022	C\$1,671,321.09
2023	C\$1,754,887.15
2024	C\$1,754,887.15
2025	C\$1,754,887.15
2026	C\$1,754,887.15
2027	C\$1,754,887.15
2028	C\$1,754,887.15

Fuente: Propia

Cuadro N° 89. Ingreso por producción aguacate (C\$) 2da

Año	Precio(C\$)
2018	-
2019	-
2020	C\$1,269,597.66
2021	C\$1,333,077.54
2022	C\$1,399,731.42
2023	C\$1,469,717.99
2024	C\$1,469,717.99
2025	C\$1,469,717.99
2026	C\$1,469,717.99
2027	C\$1,469,717.99
2028	C\$1,469,717.99

Fuente: Propia

Cuadro N^o 90. Ingreso por producción aguacate (C\$) 3ra

Año	Precio(C\$)
2018	-
2019	-
2020	C\$737,666.02
2021	C\$774,549.32
2022	C\$813,276.78
2023	C\$853,940.62
2024	C\$853,940.62
2025	C\$853,940.62
2026	C\$853,940.62
2027	C\$853,940.62
2028	C\$853,940.62

Fuente: Propia

El ingreso total por producción es el siguiente.

Cuadro N^o91. Ingreso por producción aguacate (C\$) Total

Año	Precio(C\$)
2018	-
2019	-
2020	C\$3,523,201.17
2021	C\$3,699,361.23
2022	C\$3,884,329.29
2023	C\$4,078,545.76
2024	C\$4,078,545.76
2025	C\$4,078,545.76
2026	C\$4,078,545.76
2027	C\$4,078,545.76
2028	C\$4,078,545.76

Fuente: Propia

El ingreso en dólares usando una tasa de cambio de 32.18 córdobas por dólar es la siguiente.

Cuadro N°92. Ingreso por producción aguacate (\$) Total

Año	Precio(\$)
2018	-
2019	-
2020	\$109,484.19
2021	\$114,958.40
2022	\$120,706.32
2023	\$126,741.63
2024	\$126,741.63
2025	\$126,741.63
2026	\$126,741.63
2027	\$126,741.63
2028	\$126,741.63

Fuente: Propia

4.1.2. Ingreso por producción para el cultivo de naranja

Los precios por comercialización de la naranja para los años de estudio del proyecto son los siguientes.

Cuadro N° 93. Precio para comercialización de naranjas (C\$/100 UND) 1ra

Año	Precio
2018	-
2019	-
2020	-
2021	C\$150,0
2022	C\$160,0
2023	C\$170,0
2024	C\$180,0
2025	C\$180,0
2026	C\$180,0
2027	C\$180,0
2028	C\$180,0

Fuente: Propia

Cuadro N° 94. Precio para comercialización de naranjas (C\$/100 UND) 2da

Año	Precio
2018	-
2019	-
2020	-
2021	C\$120
2022	C\$130
2023	C\$140
2024	C\$150
2025	C\$150
2026	C\$150
2027	C\$150
2028	C\$150

Fuente: Propia

Cuadro N° 95. Precio para comercialización de naranjas
(C\$/100 UND) 3ra

Año	Precio
2018	-
2019	-
2020	-
2021	C\$80
2022	C\$90
2023	C\$100
2024	C\$110
2025	C\$110
2026	C\$110
2027	C\$110
2028	C\$110

Fuente: Propia

El ingreso para los distintos niveles de producción por calidad son los siguientes.

Cuadro N^o 96. Ingreso por producción de naranja (C\$)
1ra

Año	Ingreso
2018	-
2019	-
2020	-
2021	C\$618.750
2022	C\$660.000
2023	C\$701.250
2024	C\$742.500
2025	C\$742.500
2026	C\$742.500
2027	C\$742.500
2028	C\$742.500

Fuente: Propia

Cuadro N^o 97. Ingreso por producción de naranja (C\$) 2da

Año	Ingreso
2018	-
2019	-
2020	-
2021	C\$433.125,00
2022	C\$469.218,75
2023	C\$505.312,50
2024	C\$541.406,25
2025	C\$541.406,25
2026	C\$541.406,25
2027	C\$541.406,25
2028	C\$541.406,25

Fuente: Propia

Cuadro N° 98. Ingreso por producción de naranja (C\$) 3ra

Año	Ingreso
2018	-
2019	-
2020	-
2021	C\$206.250,0
2022	C\$232.031,3
2023	C\$257.812,5
2024	C\$283.593,8
2025	C\$283.593,8
2026	C\$283.593,8
2027	C\$283.593,8
2028	C\$283.593,8

Fuente: Propia

El ingreso total por la venta del producto es el siguiente.

Cuadro N° 99. Ingreso por producción de naranja (C\$)
TOTAL

Año	Precio
2018	-
2019	-
2020	-
2021	C\$1,258,125
2022	C\$1,361,250
2023	C\$1,464,375
2024	C\$1,567,500
2025	C\$1,567,500
2026	C\$1,567,500
2027	C\$1,567,500
2028	C\$1,567,500

Fuente: Propia

El ingreso en dólares se muestra en el siguiente cuadro.

Cuadro N^o 100. Ingreso por producción de naranja (\$) TOTAL

Año	Precio
2018	-
2019	-
2020	-
2021	\$39,096.5
2022	\$42,301.1
2023	\$45,505.7
2024	\$48,710.4
2025	\$48,710.4
2026	\$48,710.4
2027	\$48,710.4
2028	\$48,710.4

Fuente: Propia

4.1.3. Ingreso por producción del cultivo de limón

Los precios de venta de la producción de limones para el periodo de estudio del proyecto se muestran en los siguientes cuadros.

Cuadro N^o 101. Cuadro precio para comercialización de Limón (C\$/und) 1ra

Año	Precio (C\$)
2018	-
2019	-
2020	-
2021	0.7
2022	0.75
2023	0.75
2024	0.75
2025	0.75
2026	0.75
2027	0.75
2028	0.75

Fuente: Propia

Cuadro N^o 102. Cuadro precio para comercialización de Limón (C\$/und) 2da

Año	Precio (C\$)
2018	-
2019	-
2020	-
2021	0.6
2022	0.65
2023	0.65
2024	0.65
2025	0.65
2026	0.65
2027	0.65
2028	0.65

Fuente: Propia

Cuadro N^o 103. Cuadro precio para comercialización de Limón (C\$/und) 3ra

Año	Precio (C\$)
2018	-
2019	-
2020	-
2021	0.5
2022	0.55
2023	0.55
2024	0.55
2025	0.55
2026	0.55
2027	0.55
2028	0.55

Fuente: Propia

El ingreso por producción se obtiene de acuerdo a los precios y las calidades del producto.

Cuadro N^o 104. Cuadro de ingreso por producción de Limón 1ra

Año	Ingreso (C\$)
2018	-
2019	-
2020	-
2021	C\$462,000.00
2022	C\$495,000.00
2023	C\$495,000.00
2024	C\$495,000.00
2025	C\$495,000.00
2026	C\$495,000.00
2027	C\$495,000.00
2028	C\$495,000.00

Fuente: Propia

Cuadro N^o 105. Cuadro de ingreso por producción de Limón 2da

Año	Ingreso (C\$)
2018	-
2019	-
2020	-
2021	C\$ 346,500.0
2022	C\$ 375,375.0
2023	C\$ 375,375.0
2024	C\$ 375,375.0
2025	C\$ 375,375.0
2026	C\$ 375,375.0
2027	C\$ 375,375.0
2028	C\$ 375,375.0

Fuente: Propia

Cuadro N^a 106. Cuadro de ingreso por producción de Limón 3ra

Año	Ingreso (C\$)
2018	-
2019	-
2020	-
2021	C\$ 206,250.0
2022	C\$ 226,875.0
2023	C\$ 226,875.0
2024	C\$ 226,875.0
2025	C\$ 226,875.0
2026	C\$ 226,875.0
2027	C\$ 226,875.0
2028	C\$ 226,875.0

Fuente: Propia

Cuadro N^a 107. Cuadro de ingreso por producción de Limón TOTAL (C\$)

Año	Ingreso (C\$)
2018	-
2019	-
2020	-
2021	C\$1,014,750.00
2022	C\$1,097,250.00
2023	C\$1,097,250.00
2024	C\$1,097,250.00
2025	C\$1,097,250.00
2026	C\$1,097,250.00
2027	C\$1,097,250.00
2028	C\$1,097,250.00

Fuente: Propia

El ingreso en dólares usando un valor de cambio de 32.18 córdobas por dólar es el siguiente.

Cuadro N^o 108. Cuadro de ingreso por producción de Limón TOTAL (\$)

Año	Ingreso (\$)
2018	-
2019	-
2020	-
2021	\$31,533.56
2022	\$34,097.27
2023	\$34,097.27
2024	\$34,097.27
2025	\$34,097.27
2026	\$34,097.27
2027	\$34,097.27
2028	\$34,097.27

Fuente: Propia

4.2. Costos de operación de los cultivos.

4.2.1 Costos de establecimiento y mantenimiento para cultivo de aguacate

Cuadro N^o 109. Calculo de Insumos para siembra

Descripción	Cantidad	Unidad de medida	Costo unitario (C\$)	Costo unitario(\$)	Total (C\$)	Total (\$)
Plantas de aguacate	859	Unidad	15.00	\$0.47	C\$12,890.63	\$402.08

Fuente: Propia

Cuadro N^o 110. Insumos de fertilización para Aguacate para área de 5.5 HA

Descripción	Cantidad	Área (Ha)	Unidad de medida	Costo unitario (C\$)	Costo unitario (\$)	Total (C\$)	Total (\$)
Urea	13,75	5,5	Qq	492,00	15,35	C\$6.765,00	\$211,01
Salitre Potásico	7,645	5,5	Qq	1.282,40	40,00	C\$9.803,95	\$305,80
Ácido Fosfórico	4,015	5,5	Qq	320,60	10,00	C\$1.287,21	\$40,15
Sulfato de Zinc	2,75	5,5	Qq	705,32	22,00	C\$1.939,63	\$60,50
Total	28,16					C\$19.795,79	\$617,46

Fuente: Propia

Cuadro N^o 111. Insumos fungicidas para Aguacate área de 5.5 HA

Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario (C\$)	Costo unitario (\$)	Total (C\$)	Total (\$)
Manzate	Kg	55	260,8	8,13	C\$14.344,00	\$447,15
Bravonil	Lt	16,5	198,00	6,17	C\$3.267,00	\$101,81
Fosetyl AL	Lt	22	85,00	2,65	C\$1.870,00	\$58,33
Total					C\$19.481,00	\$607,28

Fuente: Propia

Cuadro N^o 112. Insumos Insecticidas para Aguacate
área de 5.5 HA

Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario (C\$)	Costo unitario (\$)	Total (C\$)	Total (\$)
Aceite de Neem	Lt	82.5	C\$200.0	\$6.2	C\$16,500.0	\$514.7
Lorsban 4EC	Lt	38.5	C\$380.1	\$11.9	C\$14,633.9	\$4,506.4
Total					C\$31,133.9	\$5,021.1

Fuente: Propia

Cuadro N^o 113. Insumos Herbicidas para Aguacate
área de 5.5 HA

Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario (C\$)	Costo unitario (\$)	Total (C\$)	Total (\$)
Roundup	Lt	22	C\$250.50	\$7.8	C\$5,511	\$171.90
LI 700	Lt	1.65	C\$400.50	\$12.5	\$660.83	\$20.61
Total						\$192.51

Fuente: Propia

Cuadro N° 114. Gastos de establecimiento y mantenimiento del cultivo de aguacate.

Año	Establecimiento	Fertilización	Fungicida	Insecticida	Herbicida	Total
2018	\$402.08	\$617.46	\$607.28	\$5,021.1	\$192.5	\$6,840.42
2019		\$617.46	\$607.28	\$5,021.1	\$192.5	\$6,438.34
2020		\$617.46	\$607.28	\$5,021.1	\$192.5	\$6,438.34
2021		\$617.46	\$607.28	\$5,021.1	\$192.5	\$6,438.34
2022		\$617.46	\$607.28	\$5,021.1	\$192.5	\$6,438.34
2023		\$617.46	\$607.28	\$5,021.1	\$192.5	\$6,438.34
2024		\$617.46	\$607.28	\$5,021.1	\$192.5	\$6,438.34
2025		\$617.46	\$607.28	\$5,021.1	\$192.5	\$6,438.34
2026		\$617.46	\$607.28	\$5,021.1	\$192.5	\$6,438.34
2027		\$617.46	\$607.28	\$5,021.1	\$192.5	\$6,438.34
2028		\$617.46	\$607.28	\$5,021.1	\$192.5	\$6,438.34

Fuente: Propia

4.2.2 Costos de establecimiento y mantenimiento del cultivo de naranja

Cuadro N° 115. Calculo de insumos para siembra

Descripción	Cantidad	Unidad de medida	Costo unitario (C\$)	Costo unitario(\$)	Total (C\$)	Total (\$)
Plantas de naranja	2063	Unidad	25.00	\$0.78	C\$51,562.5	\$1,608.3

Fuente: Propia

Cuadro N° 116. Gasto por compra de fertilizantes al año (\$)

Fertilizantes	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Nitrato amónico	409.30	518.45	949.54	1230.89	1230.89	1230.89
Nitrato potásico		230.58	395.28	527.04	527.04	527.04
Fosfato mono amónico		131.76	247.05	329.40	329.40	329.40
Nitrato magnesico		30.78	61.57	118.00	118.00	118.00
Nitrato magnésico		61.57	61.57	118.00	118.00	118.00
Quelatos de hierro 9 %	0.00	24.83	37.24	49.65	49.65	49.65
Total	409.30	997.97	1752.25	2372.99	2372.99	2372.99

Fuente: Propia

En el periodo del año 2023- 2028, los resultados serán iguales

Cuadro N^a 117. Cuadro de Insumos fungicidas para área de trabajo

Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario (C\$)	Costo unitario (\$)	Total (C\$)	Total (\$)
Ridomil Pluz 50 WP	Kg	11	C\$1,095.41	\$34.04	C\$12,049.5	\$374.44
Bravo 720 (2 aplicaciones)	L	33	421.6	13.1	C\$13,911.4	\$432.30
Total						\$806.74

Fuente: Propia

Cuadro N^a 118. Cuadro de Insumos herbicidas para área de trabajo

Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario (C\$)	Costo unitario (\$)	Total (C\$)	Total (\$)
Roundup	L	16.5	170.6	5.3	2814.1	87.45
Farmon	L	16.5	492.4	15.3	8123.8	252.45
Total						339.9

Fuente: Propia

Cuadro N^a 119. Cuadro de Insumos insecticidas para área de trabajo

Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario (C\$)	Costo unitario (\$)	Total (C\$)	Total (\$)
Winspray Miscible	L	220	C\$138.37	4.3	C\$30,442.28	\$946.00
Lorsban 4E	L	16.5	C\$252.61	7.85	C\$4,168.11	\$129.53
Karate Zeon	L	2.75	C\$1,568	48.73	C\$4,312.36	\$134.01
Total						\$1,209.53

Fuente: Propia

El total de costos de establecimiento y mantenimiento es el siguiente.

Cuadro N^a 120. Gastos de establecimiento y mantenimiento del cultivo de naranja.

Año	Establecimiento	Fertilizante	Fungicida	Herbicida	Insecticida	Total
2018	\$1,608.3	\$409.3	\$806.74	\$339.9	\$1,209.53	\$4,373.79
2019		\$998.0	\$806.74	\$339.9	\$1,209.53	\$3,354.14
2020		\$1,752.2	\$806.74	\$339.9	\$1,209.53	\$4,108.42
2021		\$2,373.0	\$806.74	\$339.9	\$1,209.53	\$4,729.16
2022		\$2,373.0	\$806.74	\$339.9	\$1,209.53	\$4,729.16
2023		\$2,373.0	\$806.74	\$339.9	\$1,209.53	\$4,729.16
2024		\$2,373.0	\$806.74	\$339.9	\$1,209.53	\$4,729.16
2025		\$2,373.0	\$806.74	\$339.9	\$1,209.53	\$4,729.16
2026		\$2,373.0	\$806.74	\$339.9	\$1,209.53	\$4,729.16
2027		\$2,373.0	\$806.74	\$339.9	\$1,209.53	\$4,729.16
2028		\$2,373.0	\$806.74	\$339.9	\$1,209.53	\$4,729.16

Fuente: Propia

4.2.3. Costo de establecimiento y mantenimiento para cultivo de limón

Cuadro N^a 121. Calculo de insumos para siembra

Descripción	Cantidad	Unidad de medida	Costo unitario (C\$)	Costo unitario(\$)	Total (C\$)	Total (\$)
Plantas de limon	2063	Unidad	18.00	\$0.56	C\$37,125.0	\$1,158.0

Fuente: Propia

Cuadro N^a 122. Gasto por compra de fertilizantes al año (\$)

Fertilizantes	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Nitrato amónico	409.30	518.45	736.74	955.04	955.04	955.04
Nitrato potásico		246.18	422.02	562.69	562.69	562.69
Fosfato mono amónico		131.76	247.05	329.40	329.40	329.40
Nitrato magnésico		30.78	61.57	118.00	118.00	118.00
Nitrato magnésico		61.57	61.57	118.00	118.00	118.00
Quelatos de hierro 9 %	0.00	24.83	15.39	20.52	20.52	20.52
Total	409.30	1013.56	1544.34	2103.66	2103.66	2103.66

Fuente: Propia

En el cuadro anterior a partir del año 2023- 2028, los resultados serán iguales

Cuadro N^a 123. Cuadro de Insumos fungicidas para área de trabajo

Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario (C\$)	Costo unitario (\$)	Total (C\$)	Total (\$)
Ridomil Pluz 50 WP	Kg	11	C\$1,095.41	\$34.04	C\$12,049.5	\$374.44
Bravo 720 (2 aplicaciones)	L	33	421.6	13.1	C\$13,911.4	\$432.30
Total						\$806.74

Fuente: Propia

Cuadro N^a 124. Cuadro de Insumos herbicidas para área de trabajo

Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario (C\$)	Costo unitario (\$)	Total (C\$)	Total (\$)
Roundup	L	16.5	170.6	5.3	2814.1	87.45
Farmon	L	16.5	492.4	15.3	8123.8	252.45
Total						339.9

Fuente: Propia

Cuadro N^a 125. Cuadro de Insumos insecticidas para área de trabajo

Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario (C\$)	Costo unitario (\$)	Total (C\$)	Total (\$)
Winspray Miscible	L	220	C\$138.37	4.3	C\$30,442.28	\$946.00
Lorsban 4E	L	16.5	C\$252.61	7.85	C\$4,168.11	\$129.53
Karate Zeon	L	2.75	C\$1,568.13	48.73	C\$4,312.36	\$134.01
Total						\$1,209.53

Fuente: Propia

Los costos totales para el establecimiento y mantenimiento de la naranja son los siguientes.

Cuadro N^o 126. Gastos de establecimiento y mantenimiento del cultivo de limón

Año	Establecimiento	Fertilizante	Fungicida	Herbicida	Insecticida	Total
2018	\$1,158.0	409.30	\$339.90	339.9	\$1,209.53	\$3,456.62
2019		1013.56	\$339.90	339.9	\$1,209.53	\$2,902.89
2020		1544.34	\$339.90	339.9	\$1,209.53	\$3,433.67
2021		2103.66	\$339.90	339.9	\$1,209.53	\$3,992.99
2022		2103.66	\$339.90	339.9	\$1,209.53	\$3,992.99
2023		2103.66	\$339.90	339.9	\$1,209.53	\$3,992.99
2024		2103.66	\$339.90	339.9	\$1,209.53	\$3,992.99
2025		2103.66	\$339.90	339.9	\$1,209.53	\$3,992.99
2026		2103.66	\$339.90	339.9	\$1,209.53	\$3,992.99
2027		2103.66	\$339.90	339.9	\$1,209.53	\$3,992.99
2028		2103.66	\$339.90	339.9	\$1,209.53	\$3,992.99

Fuente: Propia

4.3. Relación entre ingresos y gastos del proyecto.

Los ingresos totales del proyecto son los siguientes.

Cuadro N^o 127. Ingreso total por venta de producto.

Año	Aguacate	Naranja	Limón	Total
2018	-	-	-	0.00
2019	-	-	-	0.00
2020	109,484.19	-	-	109,484.19
2021	114,958.40	39,096.49	31,533.56	185,588.45
2022	120,706.32	42,301.12	34,097.27	197,104.70
2023	126,741.63	45,505.75	34,097.27	206,344.65
2024	126,741.63	48,710.38	34,097.27	209,549.28
2025	126,741.63	48,710.38	34,097.27	209,549.28
2026	126,741.63	48,710.38	34,097.27	209,549.28
2027	126,741.63	48,710.38	34,097.27	209,549.28
2028	126,741.63	48,710.38	34,097.27	209,549.28

Fuente: Propia

Los costos totales son los siguientes

Cuadro N° 128. Costo total de establecimiento y mantenimiento

Año	Aguacate	Naranja	Limon	Total
2018	\$6,840.42	\$4,373.79	\$3,456.62	\$14,670.82
2019	\$6,438.34	\$3,354.14	\$2,902.89	\$12,695.37
2020	\$6,438.34	\$4,108.42	\$3,433.67	\$13,980.43
2021	\$6,438.34	\$4,729.16	\$3,992.99	\$15,160.48
2022	\$6,438.34	\$4,729.16	\$3,992.99	\$15,160.48
2023	\$6,438.34	\$4,729.16	\$3,992.99	\$15,160.48
2024	\$6,438.34	\$4,729.16	\$3,992.99	\$15,160.48
2025	\$6,438.34	\$4,729.16	\$3,992.99	\$15,160.48
2026	\$6,438.34	\$4,729.16	\$3,992.99	\$15,160.48
2027	\$6,438.34	\$4,729.16	\$3,992.99	\$15,160.48
2028	\$6,438.34	\$4,729.16	\$3,992.99	\$15,160.48

Fuente: Propia

La relación entre los ingresos y costos del proyecto son los siguientes.

Cuadro N° 129. Beneficios esperados del proyecto.

Año	Ingresos	Costos	Beneficios
2018	\$0.00	\$14,670.82	-\$14,670.82
2019	\$0.00	\$12,695.37	-\$12,695.37
2020	\$109,484.19	\$13,980.43	\$95,503.76
2021	\$185,588.45	\$15,160.48	\$170,427.96
2022	\$197,104.70	\$15,160.48	\$181,944.22
2023	\$206,344.65	\$15,160.48	\$191,184.16
2024	\$209,549.28	\$15,160.48	\$194,388.79
2025	\$209,549.28	\$15,160.48	\$194,388.79
2026	\$209,549.28	\$15,160.48	\$194,388.79
2027	\$209,549.28	\$15,160.48	\$194,388.79
2028	\$209,549.28	\$15,160.48	\$194,388.79

Fuente: Propia

Capítulo V.- Conclusiones y recomendaciones.

5.1. Conclusiones.

Se diagnosticó cada una de las catorce finca propuestas encontrando que en algunas se practica la floricultura, en otras se producía pequeñas áreas de cultivo de limón, mandarina, plátano, y otras se encuentran totalmente vacías sin producción alguna, además encontramos que en dichas fincas se encuentran crianzas de porcinos que no se comercializan.

Se estima que los gastos de mantenimiento actual de la finca en el pago de insumos y servicios son mayores que los ingresos que genera la finca.

Los niveles de productividad son los adecuados para la zona en estudio y los niveles de producción que se determinan son en base a los insumos y la tecnología disponible en la finca. La propuesta técnica que se hace es de rubros que ya se están produciendo o que son de conocido manejo por los productores de la zona. Se propone la producción de cultivo de aguacate, cultivo de naranja y cultivo de limón.

Los flujos de efectivo de la inversión en la finca muestran que es rentable la programación de producción propuesta desde el punto de vista financiero

5.2.- Recomendaciones.

Se recomienda que en estudios posteriores se diversifique la producción con propuesta de cultivos de ciclo corto para obtener un mejor flujo de efectivo.

Se recomienda buscar una forma de cómo llevar el agua potable de manera frecuente en caso de que se necesite utilizar sistemas de riego para dichos cultivos

Bibliografía.

Calderón, E. 1990. *Manual del fruticultor Moderno. Volumen 1, Nueva edición 1990*, Centro Humboldt. 2002. Impreso México, 12 pág.

FAO, 2005. *Los aspectos económicos y el desarrollo de la agricultura de conservación de los pequeños agricultores en Paraguay*, 95 p., 2005.

INTA (Instituto de tecnología Agropecuaria). 2003. *Plantaciones Forestales de Nicaragua, Guía Tecnológica N° 26.*

UICN; PNUMA; WWF. 1991. *Cuidar la tierra: Estrategia para el futuro de la vida.* Gland, Suiza. 258 p.

GALVEZ, J. 1993. *Caracterización, diagnóstico y propuesta de manejo de los recursos naturales renovables en la zona del ejido municipal de Flores, Petén. Facultad de Agronomía, USAC.* Guatemala. 255 p.

MAGFOR, 2001. *Sistematización de Experiencias en Forestarías Comunitarias de Nicaragua. Programa Sociambiental y Desarrollo Forestal POSAF/MARENA.* Managua, Nicaragua.

Marcia M y Lester R, 2007. *Sistemas Agroforestales. Universidad Nacional Agraria.* Managua, Nicaragua, 117 p.

LAMPRECHT, H. 1990. *Silvicultura en los trópicos. Los ecosistemas forestales en; Los bosques tropicales y sus especies arbóreas. Posibilidades y métodos para un aprovechamiento sostenido.* GTZ. 335 p.

Webgrafía

Asociación Nacional del café (2008). *Establecimiento, características, producción y cosecha del cultivo del limón persa (Guatemala, 2008)*, de: https://www.anacafe.org/glifos/index.php/Cultivo_de_limon_persa

Asociación Nacional del café (2008). *Establecimiento, características, producción y cosecha del cultivo del limón, semilleros y viveros (Guatemala, 2008)*, de: http://anacafe.org/glifos/index.php?title=Cultivo_de_naranja#Semilleros_y_viveros

INTA (Instituto de tecnología Agropecuaria). 2001. *Cultivo del aguacate. Guía tecnológica número 9 (Nicaragua 2001)*, de: <http://www.inta.gob.ni/images/pdf/MANUALES-INTA/Catalogo%20Variedades%20de%20Aguacate%202017.pdf>

INIFAP (Instituto de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias) 1998. *Manual para producción de naranja para Veracruz y Tabasco*, de: <https://sioc.minagricultura.gov.co/Aguacate/Documentos/005%20-%20Documentos%20T%C3%A9cnicos/005%20-%20D.T%20-%20Paquete%20Tecnologico%20Aguacate.pdf>

INIFAP (Instituto de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias) 1998. *Tecnología para producir limón persa*, de: <http://cesix.inifap.gob.mx/frutalestropicales/articulos/13.pdf>