



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE  
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS  
AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES

CARRERA DE INGENIERÍA FORESTAL  
TECNOLOGÍA SUPERIOR EN PLANTACIONES  
FORESTALES

PERFIL DE TESINA

TEMA:

“PLAN Y MANEJO DE UNA GRANJA AGROFORESTAL.”

PROYECTO DE TESINA PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL GRADO  
DE TECNÓLOGO SUPERIOR EN PLANTACIONES FORESTALES.

AUTOR:

Guerrero Erazo José Andrés

DIRECTOR:

Ing. Carlos Arcos U. Msc.

IBARRA. 2013

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS  
Y AMBIENTALES**

**CARRERA DE INGENIERÍA FORESTAL**

**TECNOLOGÍA SUPERIOR EN PLANTACIONES FORESTALES**

**TEMA:**

**“PLAN Y MANEJO DE UNA GRANJA AGROFORESTAL.”**

**Tesina presentada como requisito previo para optar por el título de:  
Tecnólogo en Plantaciones Forestales**

**APROBADA:**

**Ing. Carlos Arcos U. Msc.**

**Director de tesina.**

**Ing. María Vizcaíno.**

**Asesora**

**Ing. Antonio Jaramillo.**

**Asesor.**

**Ing. Segundo Fuentes.**

**Asesor**

**Ibarra\_ Ecuador**

**2013**

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

## BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

### AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

#### 1.

#### IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA.

La Universidad Técnica del Norte dentro del proyecto repositorio Digital Institucional, determino la necesidad de disponer de textos completos en formato digital con la finalidad de apoyar a los procesos de investigación, docencia y extensión de la Universidad. Por medio del presente documento dejo sentada mi voluntad de participar en este proyecto, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO	
CÉDULA DE IDENTIDAD:	100258805-9
APELLIDOS Y NOMBRES:	GUERRERO ERAZO JOSÉ ANDRÉS
DIRECCIÓN:	AV. ATAHUALPA (BELLAVISTA DE CARANQUI N°. 2 – 58 )
E-MAIL:	<a href="mailto:andguerrero@yahoo.es">andguerrero@yahoo.es</a>
TELÉFONO:	0997900718
DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	PLAN Y MANEJO DE UNA GRANJA AGROFORESTAL
AUTOR:	GUERRERO ERAZO JOSÉ ANDRÉS
FECHA:	15 DE JULIO DEL 2013
PROGRAMA DE PREGRADO:	Tecnólogo Superior en Plantaciones Forestales
DIRECTOR:	Ing. Carlos Arcos U. Msc.

## 2. AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD

Yo, José Andrés Guerrero Erazo, con cedula de ciudadanía N° 100258805-9 en calidad de autor y titular de los derechos patrimoniales de la obra o trabajo de grado descrito anteriormente, hago la entrega del ejemplar respectivo en forma digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la Biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión; en concordancia con la ley de Educación Superior.

Artículo 144.

## 3. CONSTANCIAS

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrollo, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es original y son los titulares de los derechos patrimoniales, por lo que asumen la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrán en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, 15 de Julio del 2013

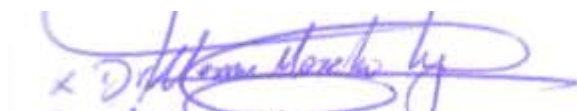
EL AUTOR:

ACEPTACIÓN:



JOSÉ ANDRÉS GUERRERO ERAZO

100258805-9



Ing. Betty Chávez

**JEFE DE BIBLIOTECA**

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

**CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO A FAVOR  
DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE.**

Yo, José Andrés Guerrero Erazo, con cedula de ciudadanía N° 100258805-9, manifiesto la voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales consagrados en la ley de propiedad intelectual del Ecuador, artículo 4, 5 y 6, en calidad de autor de la obra o trabajo de grado denominada "PLAN Y MANEJO DE UNA GRANJA AGROFORESTAL" que ha sido desarrollada para optar por el título de Tecnólogo Superior en Plantaciones Forestales en la Universidad Técnica del Norte, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente. En nuestra condición de autores nos reservamos los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'GUERRERO ERAZO', is written over a faint, circular stamp or watermark. The signature is somewhat stylized and overlaps the circular lines.

JOSÉ ANDRÉS GUERRERO ERAZO

100258805-9

Ibarra, 15 de Julio del 2013

## Formato del Registro bibliográfico

Guía: FICAYA

Fecha: 15 de Julio del 2013.

GUERRERO ERAZO JOSÉ ANDRÉS. Plan Y Manejo De Una Granja Agroforestal.  
TRABAJO DE GRADO. Tecnólogo Superior en plantaciones Forestales.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE. Carrera de Ingeniería Forestal. Ibarra.  
Ecuador.

Julio 2013

DIRECTOR: Carlos Arcos U. Msc.

El presente trabajo tuvo como objeto principal, mejorar la calidad de vida de los pequeños agricultores con la inserción en los cultivos agrícolas la parte forestal para mejorar la productividad y variabilidad en los productos y así asegurar su alimentación por las diversas alternativas que presentan los productos forestales.


Fecha: 15 de Julio del 2013.



.....

.....  
Ing. Carlos Arcos U. Msc.

F). Director de tesina.



José Andrés Guerrero Erazo

F) autor

## **DEDICATORIA**

A Dios

Por guiarme en cada paso,  
Por darme su fortaleza y por bendecirme.

A la memoria de mí querida Madre  
Rosa Erazo, por el apoyo moral, consejos,

Paciencia y cariño,  
Fueron pilares importantes

En el desarrollo de la  
Carrera estudiantil.

## **AGRADECIMIENTOS**

Este trabajo es el resultado de mi esfuerzo y del apoyo de mis profesores especialmente al asesor, que me guio por el camino del aprendizaje y conocimiento, de la familia propietaria de los predios en estudio, amistades y a la universidad por brindarme la oportunidad de prepararme en el campo académico.

También quiero agradecer a todos/as, las personas que me colaboraron con su entusiasmo y solidaridad en cada una de las tareas realizadas para la consecución de este trabajo y la culminación de la etapa universitaria.



## **C O N T E N I D O**

DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTOS.....	3
C O N T E N I D O S.....	4
ÍNDICE DE CUADROS.....	6
ÍNDICE DE FIGURAS.....	7
ÍNDICE DE MAPAS.....	7
RESUMEN.....	8
SUMMARY.....	10
1. TEMA.....	11
2. JUSTIFICACIÓN.....	12
2.1. PROBLEMA.....	12
3. OBJETIVOS.....	15
3.1 Objetivo General.....	15
3.2 Objetivos Específicos.....	15
3.3 Preguntas Directrices.....	15
4. MARCO TEÓRICO.....	16
4.1 Agroforestería.....	16
4.1.1 Formas potenciales de ubicar los arboles para lograr beneficios agroforestales... 18	
4.1.1.1 Según sus funciones.....	18
4.1.1.2 Según la distribución en el tiempo.....	19
4.1.1.3 Según la distribución en el espacio.....	19
4.1.1.4 Repartición irregular en líneas o franjas de mayor distancia.....	20
4.1.1.5 Repartición irregular en manchas o bosquetes.....	20
4.1.1.6. Clasificación de los sistemas Agroforestales.....	20

4.2. Los Sistemas Silvopastoriles.....	21
4.2.1. Asociaciones de arboles con pastos y ganado.....	22
4.3. Desventajas de la agroforestería.....	23
4.4. Ventajas de la agroforestería.....	23
4.5 La agroforestería como alternativa de producción.....	24
4.6 Producción agrícola.....	25
4.7 Características del Sistema Agroforestal.....	27
4.7.1 En General.....	27
4.7.2 Composición.....	27
4.7.3. Utilidad.....	27
4.7.4 Rusticidad.....	27
4.7.5 Enraizamiento.....	27
4.7.6. Velocidad de crecimiento.....	27
4.7.7. Facilidad de asociación.....	27
4.7.8. Presencia de leguminosas.....	28
4.8 Nivel Específico.....	28
4.8.1. Forestal.....	28
4.8.2. Frutal.....	29
4.8.3. Arbusto.....	30
4.8.4. Agrícola.....	31
4.9. Pasos Previos al diseño.....	31
5. METODOLOGÍA.....	32
5.1. UBICACIÓN DEL SITIO.....	32
5.2 Localización del sitio.....	32
5.3. Datos climáticos.....	32
5.4 Caracterización del predio.....	33
5.4.1. Situación o estado actual.....	33
5.4.2. Principios.....	33
5.4.3. Objetivos.....	33
5.4.4. Técnicas.....	34
5.5. Recursos.....	34
5.6. Ejecución del diagnostico.....	34
5.7. RESULTADOS PLANIFICACIÓN DEL PREDIO (PROPUESTA).....	40
5.7.1 PRINCIPIOS.....	40

5.7.2. OBJETIVOS.....	40
5.7.3. COMPONENTES.....	40
5.8. MEJORAMIENTO DEL DISEÑO PREDIAL.....	40
5.8.1. FASE DEL DISEÑO.....	42
5.8.2. CROQUIS DE LA PROPUESTA DEL DISEÑO DE LA GRANJA.....	43
5.8.3. RESPUESTA A LAS PREGUNTAS DIRECTRICES.....	44
6. APORTE CRÍTICO DEL ESTUDIANTE.....	45
7. CONCLUSIONES.....	46
8. RECOMENDACIONES.....	47
9. BIBLIOGRAFÍA.....	48
10. ANEXOS .....	51
10.1. Croquis de área.....	51
10.2 fotos del sitio.....	51

## ÍNDICE DE CUADROS Y FIGURAS

### CUADROS

<b>Nº</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>PÁGINA</b>
Cuadro Nº 1	Especies Forestales	28
Cuadro Nº 2	Especies Frutales	29
Cuadro Nº 3	Especies Arbustivas	30
Cuadro Nº 4	Especies agrícolas	31

### FIGURAS

<b>Nº</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>PÁGINA</b>
Figura Nº 1	Ubicación del sitio en el mapa	32

### ÍNDICE DE MAPAS

<b>Nº</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>PÁGINA</b>
MAPA Nº 1	CROQUIS DEL PREDIO (ESTADO ACTUAL)	36
MAPA Nº 2	PREDIO LOTIZADO (SITUACIÓN ACTUAL)	37
MAPA Nº 3	DETERMINACIÓN ÁREA DEL PREDIO	38
MAPA Nº 4	CROQUIS DE LA PROPUESTA DEL DISEÑO DE LA GRAJA AGROFORESTAL	46

## RESUMEN

### PLAN Y MANEJO DE UNA GRANJA AGROFORESTAL

El estudio sobre el “Plan y manejo de una granja Agroforestal”, se realizó en la provincia de la sierra del Ecuador: Imbabura (Cantón Ibarra).

Para fundamentar el estudio, se parte analizando una situación real de la Región Andina, como es la división del espacio físico de los pequeños agricultores, el incremento de la población rural, disminución de los recursos económicos y naturales. El aprovechamiento desordenado y agresivo al cual son sujetos los sistemas naturales, lo cual está llevando a una disminución de la biodiversidad tanto de la flora como de la fauna; debido al cambio de las condiciones del hábitat de las especies.

La agroforestería consiste en la integración y el uso consciente del árbol, arbusto y frutal en la unidad agropecuaria, junto con los cultivos anuales, perennes y los animales. Radica en la búsqueda de la máxima producción por unidad de superficie, tratando de aportar en la resolución de cinco problemas socioeconómicos prioritarios en el proceso del desarrollo rural: a) Garantizar las reservas alimentarias para la familia, b) Proporcionar materias primas, c) Garantizar el suministro de energía, d) Mejorar las condiciones económicas, e) Mejorar el medio ambiente. Se basa en tres principios: ecológicamente sustentable, socialmente viable y económicamente rentable.

Si se tiene en cuenta la calidad de recursos que poseen los pequeños agricultores sujeto de estudio y por otro lado el grado de manejo técnico que han adquirido en el cultivo de frutales, lo más probable es que se logren los rendimientos medios (siendo este un actor posible de manejar siempre que no se presenten fenómenos naturales muy adversos). En lo que al mercado respecta, este factor no puede manejar el productor y generalmente se rige por la oferta y la demanda. En todos los casos en estudio, los propietarios manifiestan un incremento del valor de la tierra por el orden del 30%, por influencia del subsistema agroforestal.

Los frutales tales como: Limón, aguacate, naranja, mandarina, chirimoya ejercen una rentabilidad en el mercado interno los que se puede asociar con cultivos agrícolas de ciclo corto. Debido a su composición diversificada y con especies perennes, permite contribuir en la seguridad alimentaria de las familias. Por sus funciones ecológicas

positivas, disminuye los riesgos climáticos, generando condiciones favorables al conjunto del predio. También por la constitución diversificada del sistema, permite diversificar los ingresos del pequeño productor.

La producción agrícola es una de las actividades más preponderantes de esta zona conservándose la diversificación de cultivos fréjol, maíz y arvejas, lo cual permite tener una productividad durante todo el año y garantizar la seguridad alimentaria.

En la parte pecuaria existe la producción de animales mayores y menores, tales como: porcino caballar y aves de campo en pequeñas cantidades, que se utiliza para satisfacer las necesidades de economía familiar.

Los resultados de la presente investigación han permitido conocer la realidad de los pequeños agricultores y tener una visión general hacia el futuro para proponer una alternativa productiva, destacándose que existe una crisis en el sector productivo ecuatoriano que afecta directamente a los campesinos, lo cual conduce a buscar nuevas alternativas de trabajo que le permitan desarrollarse y tener mayor independencia y mejorar la calidad de vida y asegurar varias entradas económicas por la diversidad del componente de la granja agroforestal.

## SUMMARY

### PLAN AND MANAGEMENT AN AGROFORESTERY FARM

The study about of “PLAN AND MANAGEMENT AN AGROFORESTERY FARM” was to realize in the Ecuador’s sierra province: Imbabura (canton Ibarra).

To base this study, it’s started analyzing a real situation of the Andean Region, as is the division of the physical area of the small farmer, the rural population increases, declining economic and cultural resources. The disorderly and aggressive exploitations of the natural systems, is leading to decrease of a biodiversity as flora and fauna; due to the change of the habitat conditions of the species.

The agroforestry consist to integration and conscious use of trees, shrub and fruit trees in the agricultural unit, along with annuals plantations, perennial and animals. Lies in the search for the maximum production by unit of the area, trying to provide resolution of five priority socio-economic problems in the rural development process: a) Guarantee reservation food by the family, b) Get raw material, c) Guarantee the supply of energy, d) Improve economic conditions, e) Improve to the environment. It’s based on three principles: ecologically sustainable, socially viable and economically profitable.

If we bear in mind the quality of resources that small farmers have who are the actors in study, and by other site the grade of technical management that they have acquired in the fruit trees cultivation, the most probable is that they get performance half (this being a possible actor that can to handle ever that long as very adverse natural phenomena are not present). As market regard, this factor cannot handle the producer and generally it’s governed by supply and demand. On all of study cases, the owners express an increase in the value of the sand by the order about 30% by influence of the agroforestry system. The fruit trees as: lemon, avocado, orange, tangerine, custard apple exert profitability in the temporary market, this markets maybe associated with short-cycle crops. By yours positive ecological functions, decreases the climatic risks, generating favorable conditions to whole of the property. Also by the diversified constitution of the system, allows diversify the income of small producers.

The agricultural production is one of the most preponderant activities of this area, this conserving crop diversification beans, corn and peas; this allows having productivity around all the year and guarantees the food security.

In the livestock part there is the production of higher and younger animals, such as: pigs, horses and birds of field in small quantities, which use to meet the needs of family economy.

The results of this investigation have allowed knowing the reality about of small farmers and have the general view toward the future to propose a productive alternative, emphasizing that there is a crisis on the productive sector of Ecuador that affect directly to the peasants, which leads to look the new alternatives of work that enable it to develop and have greater independence and improve the quality of life and make more income by the diversity of the component of the farm agroforestry.

**1. TEMA:**

“PLAN Y MANEJO DE UNA GRANJA AGROFORESTAL SECTOR VILLA  
LOLITA, PARROQUIA SAN ANTONIO, CANTÓN IBARRA,  
PROVINCIA IMBABURA”



## **2. JUSTIFICACIÓN**

El estudio se realizó con la finalidad de buscar nuevas alternativas productivas para mejorar la calidad de vida de las familias de los pequeños agricultores de esta manera contribuir con el mejoramiento en la calidad de vida de sus integrantes. La planificación y el manejo de una granjas agroforestales, hoy en día es muy importante para mejorar cada uno de los componentes del suelo, el aire y mantener la humedad del ambiente e integrar la participación de la familia para así alcanzar la sustentabilidad con nuevos hábitos productivos y la protección de los recursos naturales existentes en beneficio de las presentes y futuras generaciones.

Las altas tasas de migración, el deterioro de los suelos, la baja productividad afecta al desarrollo de las comunidades y por ende las familias asumen otros roles para solventar sus ingresos económicos y mejorar la calidad de vida de las mismas.

Es necesario realizar un ordenamiento de las granjas en espacio y tiempo, seleccionar las especies forestales que brinden beneficios ecológicos y económicos, cultivos rentables que tengan sostenibilidad.

### **2.1. Problema**

El desarrollo de estrategias tecnológicas compatibles con el manejo adecuado de los agro-ecosistemas ha sido durante las últimas décadas la preocupación central de las instituciones encargadas de promover el desarrollo, quienes han puesto en marcha un amplio proceso de implementación, validación y difusión de propuestas bajo el enfoque de la sustentabilidad, a pesar de la existencia de una serie de limitaciones cabe destacar que existe un avance significativo, el mismo que se apoya en la valorización del conocimiento tradicional y el rescate de tecnologías ancestrales, de lo que se puede decir que, es un aporte importante para el desarrollo de la propuesta agroecológica, el plan y manejo se basa en la combinación de frutales, forestales y arbustos dentro de los predios agrícolas, tomando en cuenta sobre todo las condiciones ecológicas locales y la forma como se desenvuelve la propia dinámica de los sistemas productivos en las tres regiones naturales (costa, sierra y Amazonia) y tomando en cuenta el aspecto económico se

constituye en una inversión rentable a mediano y largo plazo, constituyéndose como una estrategia que refuerza una producción sustentable. Esta propuesta tiene la finalidad de poner al alcance a los agricultores, técnicos, investigadores y público en general los fundamentos y alcances, así como detallar aspectos relacionados con la viabilidad económica.

(<http://www.agroforesteria.cl>, visitada en junio de 2012)

El presente trabajo radica en la búsqueda de la máxima producción por unidad de superficie, manteniendo el respeto a los cultivos ancestrales realizando combinaciones adecuadas de cultivos y converger con las ideas de los agricultores que administran o son propietarios del sitio, optimizando el uso del suelo en forma vertical y horizontal, procurando un manejo de las sucesiones en la unidad agropecuaria. Pretendiendo contribuir con la solución de problemas socioeconómicos prioritarios en el proceso del desarrollo rural:

- Garantizar la seguridad alimentaria para la familia.
- Proporcionar materias primas complementarias
- Garantizar el suministro de energía renovable.
- Aportar al mejoramiento de las condiciones económicas familiares.
- Disminuir los efectos nocivos al medio ambiente

Otra característica en la agroforestería radica en:

Constituye en una de las principales prácticas para manejar los suelos y el viento en las tres regiones del país (costa, sierra y Amazonia). Facilita la implementación de la propuesta agroecológica, debido a:

- Facilidad de implementación.
- La disponibilidad de insumos.
- Aceptación por los agricultores.

Constituye una herramienta para demostrar objetivamente la rentabilidad de propuesta agroecológica. Así mismo se constituye como punto de entrada para implementar los

demás principios agroecológicos en los diferentes predios. El componente frutal en esta propuesta, es uno de los principales atractivos y la mayoría de agricultores tiene una apertura a la inclusión de frutales en sus predios, debido a los grandes beneficios económicos y el periodo de vida que en promedio va por los 25 años.

[www.es.wikipedia.com](http://www.es.wikipedia.com), visitada en julio de 2012

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo General**

- ❖ Diseñar la granja agroforestal con el fin de mejorar la calidad de vida de las familias de los pequeños agricultores del sector Villa Lolita, Parroquia San Antonio, Cantón Ibarra, Provincia Imbabura.

#### **3.2. Objetivos Específicos**

- Elaborar la línea base de la granja.
- Proponer un plan manejo para una granja agroforestal.

#### **3.3. Preguntar Directrices**

- 1- ¿La comunidad conoce sobre el manejo de las granjas agroforestales?
- 2- ¿Existe interés por la implementación de la granja agroforestal?
- 3- ¿Los comuneros conocen los elementos de la granja agroforestal?

## 4. MARCO TEÓRICO

### 4.1. Agroforestería

Rosero, S. (2005) define a la agroforestería como el conjunto de técnicas de uso de la tierra donde se combinan arboles con cultivos anuales perennes o con animales domésticos o los tres al mismo tiempo. La agroforestería tiene como meta optimizar la producción por unidad de superficie respetando el principio de rendimiento sostenido y las condiciones ecológicas, económicas y sociales de la región donde se practican.

También señala que la agroforestería como ciencia se basa en la silvicultura, la agricultura, ganadería, la acuicultura, la piscicultura, el manejo del recurso tierra y otras disciplinas que en conjunto constituyen el enfoque sistémico del uso de la tierra.

Para Segovia, J. (2005) una práctica de mucha importancia es la agroforestería, a la cual se la define como la utilización de una serie de técnicas del uso de la tierra, en las que los arboles y los arbustos, cultivos, pastos, animales y el hombre están interrelacionados en términos de tiempo y espacio de manera de garantizar la optimización de la producción.

En los sistemas agroforestales, los arboles proporcionan tanto productos como servicios ambientales. Por el lado de la producción el árbol proporciona madera, leña y postes, así como forraje, frutos y semillas. Por el lado de servicios ambientales, los arboles tienen influencia sobre la fertilidad y estructura del suelo, contribuyen a la estabilización de pendientes, regulación de la infiltración y flujo de agua.

Ospina, A. (2003) manifiesta que la agroforestería es la inter disciplina y modalidad de uso productivo de la tierra donde se presenta interacción espacial y/o temporal de especies vegetales leñosas o no leñosas, o leñosas, no leñosas y animales. Cuando todas son especies leñosas, al menos una se maneja para producción agrícola y/o pecuaria permanente.

Los sistemas agroforestales son formas de uso y manejo de los recursos naturales en los cuales las especies leñosas (árboles y arbustos) son utilizados en asociación deliberada

con cultivos agrícolas o con animales en el mismo terreno, de manera simultánea o en una secuencia temporal. No se trata de un concepto nuevo, sino más bien de un término nuevo para designar un conjunto de prácticas y sistemas de uso de la tierra ya tradicionales. Montagnini. F. (1992).

Ocaña, D. (1994) Indica que los sistemas agroforestales son el conjunto de técnicas de uso de la tierra donde se combinan arboles con cultivos anuales o perennes, con animales domésticos o con ambos. La combinación puede ser simultánea o secuencial, en tiempo o en el espacio. Tiene como objetivo optimizar la producción por unidad de superficie respetando el principio de rendimiento sostenido y las condiciones ecológicas, económicas y sociales de la región donde se practica.

Según el Aula Digital Universitaria Actionbiosciencie (2007), la agroforestería es un método de uso de la tierra que permite que crezcan los arboles en áreas agropecuarias y de cultivos. Varios estudios han demostrado que:

- Es una forma de conservar la biodiversidad;
- Atrae a especies beneficiosas a la agricultura, tales como los polinizadores;
- Mejora a las granjas, por ejemplo; por medio de la reducción de la erosión;
- Económicamente es beneficiosa para los agricultores.

De acuerdo con el Ministerio de Agricultura del Perú (2007), la agroforestería constituye un conjunto de técnicas de uso de la tierra, donde se combinan arboles con cultivos anuales, perennes y crianzas. La combinación puede ser simultánea o secuencial, en el tiempo o en el espacio. Tiene como meta optimizar la producción por unidad de superficie, respetando el principio de rendimiento sostenido. La agroforestería es parte fundamental del proceso integral de la conservación y mejoramiento del suelo. Es una estrategia, que tiene como objetivo reforzar y establecer la sostenibilidad en las parcelas de las agriculturas, mediante la promoción de la diversificación y capacitación en el manejo de sistemas multiestratos.

También se indica que, combinar árboles con cultivos permanentes en una unidad de área dentro de una parcela o linderos, es una forma beneficiosa de hacer agroforestería por las siguientes razones:

- Protege de la radiación solar y de los fuertes vientos.
- Aportan materia orgánica al suelo.
- Protegen de posibles daños causados por animales y por el hombre.
- Protegen de daños causados por la erosión hídrica.
- Aprovechan mejor los nutrientes y el agua de los horizontes inferiores.

Sin embargo para determinar las especies forestales que pueden asociarse a los cultivos, es importante tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Deben preferirse las leguminosas con sistema radicular pivotante.
- No deberá ser hospedero de plagas y enfermedades.
- Tronco recto y copa poco frondosa, resistente a los vientos.
- Deben ser útiles para obtener colorantes, forraje y madera, entre otros.

#### **4.1.1 Formas potenciales de ubicar los árboles para lograr beneficios agroforestales.**

Ekkehard, B. (1992) propone las siguientes formas potenciales de ubicar los árboles para lograr beneficios:

##### **4.1.1.1 Según sus funciones:**

###### **a. Producción.**

- Árboles madereros asociados a cultivos y pastos.
- Árboles frutales asociados a cultivos y pastos.
- Árboles forrajeros asociados a cultivos y pastos.
- Plantaciones forestales en pastos (que por el desarrollo del bosque, poco a poco desaparecen).
- Silvicultura en rotación superpuesta con agricultura (método “taungya” de repoblación forestal).

### **b. Protección y servicios.**

- Árboles de conservación ecológica en terrenos agrícolas y potreros.
- Árboles de (mulching) del suelo y de fertilización de cultivos y pastos.
- Árboles de sombra en cultivos y pastos.
- Árboles de rompevientos en cultivos y pastos.
- Árboles de cercos vivos alrededor de parcelas agrícolas y potreros.

#### **4.1.1.2 Según la distribución en el tiempo:**

##### **a. Combinación permanentemente espesa.**

- Árboles madereros asociados a cultivos y pastos.
- Árboles frutales asociados a cultivos y pastos.
- Árboles forrajeros asociados a los cultivos y pastos.
- Árboles de conservación ecológica en terrenos agrícolas y potreros.
- Árboles de “mulching” del suelo y de fertilización de cultivos y pastos.

##### **b. Combinación permanente suelta**

- Árboles de conservación ecológica en terrenos agrícolas y potreros.
- Árboles de rompevientos en cultivos y pastos.
- Árboles de cercos vivos alrededor de parcelas agrícolas y potreros.

##### **c. Combinación temporal**

- Plantaciones forestales en pastos.
- Silvicultura en rotación superpuesta con agricultura (taungya).

#### **4.1.1.3 Según la distribución en el espacio:**

##### **a. Repartición regular**

- Árboles madereros asociados a los cultivos y pastos.



- Árboles frutales asociados a cultivos y pastos.
- Árboles forrajeros asociados a cultivos y pastos.
- Plantaciones forestales en pastos.
- Silvicultura en rotación superpuesta con agricultura (taungya).
- Árboles de conservación ecológica en terrenos agrícolas y potreros.
- Árboles de “mulching” desuelo y fertilización.
- Árboles de sombra en cultivos y pastos.

#### **4.1.1.4. Repartición irregular en líneas o franjas de mayor distancia.**

- Árboles de rompevientos en cultivos y potreros.
- Árboles de cercos vivos alrededor de parcelas agrícolas y potreros.

#### **4.1.1.5 Repartición irregular en manchas o bosquetes.**

- Árboles maderables asociados a los cultivos y pastos.
- Árboles de conservación ecológica en terrenos agrícolas y potreros.

#### **4.1.1.6. Clasificación de los sistemas Agroforestales**

Los sistemas agroforestales se clasifican en:

- **Sistemas agroforestales secuenciales:** en ellos existe una relación cronológica entre las cosechas anuales y los productos arbóreos; es decir que los cultivos anuales y las plantaciones de árboles se suceden en el tiempo. Esta categoría incluye formas de agricultura migratoria con la intervención o manejo de barbechos y los sistemas taungya, métodos de establecimientos de plantaciones forestales en los cuales los cultivos anuales se llevan a cabo simultáneamente con las plantaciones de árboles, pero solo temporalmente, hasta que el follaje de los arboles se encuentre desarrollando. Montagnini, F. (1992).

- **Sistemas agroforestales simultáneos:** consiste en la integración simultanea y continua de cultivos anuales o perennes, arboles maderables, frutales o de uso múltiple,

y/o ganadería. Estos sistemas incluyen asociaciones de arboles con cultivos anuales o perennes, huertos caseros mixtos y sistemas agrosilvopastoriles. Montagnini, F. (1992).

- **Sistemas agroforestales de cercas vivas y cortinas rompevientos:** consiste en hileras de arboles que pueden delimitar o servir de protección una propiedad o servir de protección para otros componentes u otros sistemas; se los puede considerar como sistemas complementarios de los nombrados anteriormente. Montagnini, F. (1992).

Según Jordán, CH. (1999). Las prácticas y sistemas agroforestales son las de mayor aceptación y potencialidad en los Andes son:

**a). Silvopastoriles:** manejo de plantaciones de pino, para mejorar las condiciones de pastoreo; potreros con arboles nativos que quedaron después de la tala del bosque; plantaciones de árboles/arbustos en pastizales; plantaciones de árboles/arbustos en terrenos de cultivo que se convertirán en pastizales; establecimiento de barreras vivas para la división interna de potreros; y manejo de especies forrajeras.

**b). Agroforestales:** linderos, cercas vivas, cortinas rompevientos, cortinas de vegetación contra heladas, cultivos agrícolas dentro de frutales, complemento de obras de conservación de suelos, fajas en contorno, y estabilización de cárcavas.

**c). Agrosilvopastoriles:** huertos caseros mixtos y barreras naturales con cultivos, pastos y/o arboles.

**d). Otros sistemas;** bosquetes; acuaforestación (manejo y explotación de truchas con manejo y protección de paramos y bosques nativos); plantaciones paralelas a los cursos de agua, para regular la temperatura del agua; y arboles en contorno de viviendas, para protección, ornamentación y beneficios frutales, terapéuticos, medicinales, etc.

#### **4.2. Los Sistemas Silvopastoriles**

Para Rosero, S. (2005). Los sistemas Silvopastoriles son asociaciones de arboles maderables o frutales con pastos y cultivos. Se practican a diferentes niveles, desde las

grandes plantaciones arbóreas comerciales incluyendo la ganadería, de acuerdo a los pisos altitudinales.

Según Pezo, D. e Ibrahim, M. (1999). Indican que un sistema silvopastoril es una opción de producción pecuaria que involucra la presencia de las leñosas perennes (árboles o arbustos), e interactúa con los componentes tradicionales (forrajeras herbáceas y animales), todos ellos bajo un sistema de manejo integral.

La principal función de los árboles en pasturas es aumentar la productividad del sistema, reducir el estrés climático de plantas y animales al regular el microclima y proveer productos (forraje, frutas, madera, leña), además de pastos y animales. Las especies leñosas presentan también otros servicios como fijación de nitrógeno atmosférico y fósforo, mejoramiento de las condiciones de vida del suelo, diversificación del paisaje y refugio y alimento a la avifauna. Los animales proveen carne, leche, lana, pieles, plumas, estiércol y orina para abono. Ospina, A. (2003).

#### **4.2.1. Asociaciones de árboles con pastos y ganado.**

En la región andina la gran mayoría de los terrenos considerados de aptitud forestal son utilizados para el pastoreo. El gran reto para lograr un buen manejo de estos, constituye el establecimiento de una cobertura forestal mientras se mantiene al máximo la producción ganadera. Los sistemas agroforestales en los que se encuentra el árbol en asociación con pastos y ganado, se llaman Silvopastoriles. Rosero, S. (2005).

Según Pezo, D. e Ibrahim, M. (1999). Señalan algunas contribuciones de la incorporación de las leñosas perennes (árboles y arbustos) en los sistemas ganaderos:

- a) Contribuye a contrarrestar impactos ambientales negativos propios de los sistemas tradicionales.
- b) Favorece la restauración ecológica de pasturas degradadas.
- c) Mecanismo para diversificación las empresas pecuarias, generando productos e ingresos adicionales.
- d) Ayuda a reducir la dependencia a insumos externos.

- e) Permite intensificar el uso del recurso suelo, sin reducir el potencial productivo a largo plazo.

Además, propician un microclima ideal para el ganado y las plantas forrajeras, permite el reciclaje de nutrientes, conservan la biodiversidad y posibilidad de regeneración de especies, permiten mantener un hábitat para la fauna. Ministerio de Agricultura del Perú (2007).

### **4.3. Desventajas de la agroforestería**

Según el Ministerio de Agricultura del Perú (2007). Indica que la agroforestería tiene las siguientes desventajas:

- El árbol ocupa una parte de la chacra: muchas veces el árbol o las barreras de arboles establecidas en la parcela del campesino quitan espacio.
- Dificulta las labores agrícolas: las raíces invaden las chacras, dificultando la labranza ya sea a mano, yunta o maquinaria.
- Compite con los cultivos: algunas especies forestales son mucho más agresivas que los cultivos agrícolas en el aprovechamiento de agua y los nutrientes del suelo.
- Albergan plagas: hay especies que son huéspedes de plagas que pueden contagiar a determinado cultivo.
- Refugio de aves: los arboles son refugio de aves, que en épocas de cosecha comen los granos que se cultivan en la sierra.

### **4.4 Ventajas de la agroforestería.**

- Producción durante todo el tiempo.
- Rotación de cultivos.
- Mejoramiento de la calidad del suelo.
- Protección y conservación de los recursos.
- Mejoramiento de la calidad de vida de las familias.
- Entrada de recursos económicos.

Con todos estos parámetros se procede hacer un breve análisis de la granja, y la elaboración de un croquis de campo.

Para la elaboración del croquis, se realiza un recorrido por toda la finca se identifica los diferentes componente como están distribuidos y se representa en un papel.

¿Cómo se encuentra hoy?

¿Cuál es la superficie total?

¿Cuál es la superficie de cada cultivo?

¿Cuántos animales cuenta?

¿Cuál es el rendimiento de la unidad productiva por unidad de área (manzana, hectárea etc.)? (Recopilado de la presentación del Ing. Alfredo Cruz sobre “Concepto y Experiencias del Proyecto de Manejo y Uso de la Tierra”) 2002.

#### **4.5 . La agroforestería como alternativa de producción**

Respetando el principio de rendimiento sostenido y la optimización de la producción y las condiciones ecológicas, económicas y sociales de la región donde se practican, se reconoce como muchos han sostenido, la Agroforestería es un término nuevo para una práctica antigua, en distintos sistemas de producción agrícolas tradicionales se encuentra algún tipo de asociación con árboles, aunque muchas veces como una práctica no generalizada o no consciente. Por lo tanto, trabajar en Agroforestería implica el rescate de tecnologías tradicionales y la creación de nuevos sistemas agroforestales para cada realidad. Existen algunos mitos que condicionan el desarrollo de la Agroforestería tales como:

“La Agroforestería es solo para zonas tropicales cálidas”. Aunque es probable que existen más posibilidades de combinar árboles con prácticas agropecuarias en estas zonas, las prácticas agroforestales son de mucha importancia también para la zona templadas y de altura, es evidente que en las zonas templadas o frías(de altura) se encontrarán mayores limitaciones en lo que respecta a especies arbóreas y condiciones de clima para asociaciones agroforestales, sin embargo esto no niega que la Agroforestería puede desarrollarse, solamente indica que tiene que adaptarse a las

condiciones y recursos existentes. Una posible limitación si podría construir la ausencia de tradición en el manejo de árboles en zonas alto andinas.

Coombe, L. y Budowski, J.(1979).

La aplicación de sistemas agroforestales en la sierra puede ayudar a reducir la erosión del suelo, las cortinas rompe vientos pueden reducir el efecto dañino de vientos fuertes, barreras vivas en curvas a nivel pueden reducir la escorrentía, y árboles en asociación con cultivos pueden reducir la fuerza de las gotas de lluvia. Incrementar la cobertura vegetal y producir materia orgánica que se puede incorporar en el suelo para mejorar la estructura. Los sistemas agroforestales por si solos no van a reducir la erosión del suelo lo suficiente como para garantizar una producción sostenible en las laderas de la sierra.

En pendientes hay que combinar la plantación de árboles con obras mecánicas de conservación del suelo para efectivamente reducir el escurrimiento y controlar la erosión. En la implementación de sistemas agroforestales hay que presentar mayor atención a las prácticas agrícolas utilizadas. El cultivo en contorno, la mantención de una cobertura vegetal adecuada y el buen manejo de riego son aspectos aún más trascendentales que la plantación de árboles para controlar la erosión en las chacras.

Coombe. L. y Budowski. J. (1979)

#### **4.6. Producción agrícola**

En una granja integral es importante incorporar cultivos, considerando sus ciclos requerimientos de riego, de mano de obra y de otros insumos, consumo familiar y sus posibilidades de mercado. En cada lote de los cultivos sembrados, se deben seleccionar plantas vigorosas y sanas para la producción de semillas. Las hortalizas, por ser de ciclo corto, se deben programar su siembra de tal manera que se pueda rotarlas o asociarlas con las leguminosas o con los cereales. Se recomiendan los siguientes cultivos: tomate, pimiento, berenjena, cebollín, cilantro, cebolla, rábano, pepino etc. Los frutales, son importantes para el autoconsumo, como cercas internas y como barreras rompe vientos. Se recomienda sembrar entre cinco y diez plantas.

(Técnicas asociadas a la investigación FONAIAP estación experimental Trujillo 1995).

Se hace la aclaración, sobre la existencia de sistemas de uso de la tierra en los cuales las combinaciones de componentes que interactúan entre sí para la generación de bienes económicos y ecológicos son parecidas de alguna forma a la práctica de la agroforestería, no obstante algunos autores consideran que sus características no llenan del todo el concepto de sistema agroforestal por lo cual tomando en cuenta la ausencia de un término que defina de una mejor manera estos usos de la tierra los agrupan en la categoría de otros sistemas, Otra forma de clasificación de los sistemas radica en el acomodo espacial de los componentes incluyendo su distribución horizontal y vertical. Por lo que Ospina, A. (2004). Plantea las siguientes categorías de disposiciones espaciales, de acuerdo con los tipos de componentes agroforestales

#### **A. Por disposición horizontal de componentes vegetales**

- Mezclada: sin orden geométrico o aleatorio.
- Zonal: filas, fajas, cuadros, rectángulos, círculos, anillos, medias lunas, sinuosos, Zigzagueantes y otros.

#### **B. Por densidad vegetal en el plano horizontal**

- Densa.
- Esparcida.

#### **C. Por disposición vertical aérea de componentes vegetales**

- Bi estratificado.
- Multi estratificado.

#### **D. Por disposición de componentes animales**

- Libre.
- Confinado.

#### **E. Por densidad animal en el plano horizontal**

- Alta.
- Baja.

## **4.7. Características del Sistema Agroforestal**

### **4.7.1. En General**

### **4.7.2. Composición:**

Especies multipropósito para la flexibilidad del diseño, el mismo que principalmente incluye especies: Forestales, frutales y arbustos medicinales y forrajeros.

### **4.7.3. Utilidad:**

Proporciona alimentos, Frutas, nueces, látex, resinas, medicina, forrajes, madera, leña, abono verde, fijación biológica de nitrógeno, para la producción de cultivos y crías. Producción de biomasa, miel, refugio de controladores biológicos, protección del suelo y humedad.

### **4.7.4. Rusticidad:**

Se acondiciona a todo tipo de suelo (pH., secos, húmedos, compactos, pedregosos) y a diferentes pendientes y pisos ecológicos.

### **4.7.5 Enraizamiento:**

De preferencia seleccionar especies de enraizamiento profundo (raíz pivotante)

### **4.7.6. Velocidad de crecimiento:**

Se deben preferir especies de crecimiento rápido, salvo las especies de muy alta calidad, en madera, medicina, insecticida u otro aspecto que el propietario considere de utilidad.

### **4.7.7. Facilidad de asociación:**

Las especies elegidas no deben generar problemas alelopáticos, siendo recomendable el mutualismo de las especies.



#### 4.7.8. Presencia de leguminosas:

En el diseño del sistema debe considerarse la posibilidad de incluir un buen porcentaje de leguminosas por la gran variedad de ventajas que presenta en fijar nitrógeno al suelo.

#### 4.8 Nivel Específico

A continuación se presenta varios niveles o cuadros de los que se puede tomar en cuenta en el momento de la implementación de la granja tomando en cuenta las características de producción y mercadeo, por lo que tenemos:

##### 4.8.1. Forestal:

Especies de buena calidad maderable, crecimiento rápido, fuste adecuado y copa angosta, Entre las que se pueden señalar:

##### Cuadro N° 1:

##### Especies Forestales

NOMBRE VULGAR O COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ADAPTACIÓN M.S.N.M
Acacia	<i>Acacia sp.</i>	1.800 a 3.000
Aliso	<i>Alunus acuminata</i>	2.000 a 3.000
Arrayán	<i>Myrcianther sp.</i>	2.200 a 3.000
Casuarina	<i>Casuarina sp.</i>	0 a 3.000
Cedro	<i>Cedrela montana.</i>	500 a 2.800
Ciprés	<i>Cupresus sp.</i>	0 a 3.000
Nogal	<i>Junglans neotropica</i>	1.600 a 3.900
Pino	<i>Pinus radiata.</i>	1.000 a 3.000
Roble	<i>Grevilea robusta</i>	0 a 500
Romerillo	<i>Podocarpus sp.</i>	0 a 3.500
Sauce álamo	<i>Salix pyramidalis</i>	2.700 a 4.000

Elaborado por el autor

#### 4.8.2. Frutal:

De variedad seleccionada y mejorada (injertadas), de alta producción y de buen valor en el mercado, también que se pueda consumir por la familia del agricultor de los cuales tenemos:

#### Cuadro N° 2:

##### Especies Frutales

NOMBRE VULGAR O COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ADAPTACIÓN M.S.N.M
Aguacate	<i>Persea americana</i>	0 a 2.700
Capulí	<i>Prunus capulí</i>	1.500 a 3.000
Chirimoyo	<i>Anona chirimolia</i>	0 a 2.500
Durazno	<i>Prunus pérsica</i>	1.800 a 2.700
Granadilla	<i>Passiflora ligularis</i>	0 a 2.600
Higo	<i>Ficus carica</i>	0 a 2.800
Lima	<i>Citrus limeta</i>	0 a 2.000
Limón	<i>Citrus limón</i>	0 a 2.650
Limón meyer	<i>Citrus meyeriiyanaca</i>	0 a 2.650
Mandarina	<i>Citrus reticulata</i>	0 a 2.500
Manzano	<i>Malus comunis L.</i>	1.000 a 3.200
Mora	<i>Rubus glancus B.</i>	1.800 a 3.000
Naranja	<i>Citrus sinensis L.</i>	0 a 2.500
Pajuro	<i>Erythrina edulis</i>	1.300 a 2.900
Pera	<i>Pirus comunis L.</i>	1.800 a 2.800
Taxo	<i>Passiflora mollisima</i>	1.800 a 3.200
Tomate de árbol	<i>Cyphomandra betacea</i>	1.500 a 3.000

Elaborado por el autor

### 4.8.3. Arbusto:

De preferencia incluir leguminosas, los arbustos deben reunir las siguientes características: Crecimiento rápido, buena producción de biomasa, con buen soporte a las podas y pastoreo, que fijen nitrógeno y en lo posible con subproductos rentables (medicina, colorante, etc.), Pudiéndose utilizar:

#### Cuadro N° 3:

#### Especies Arbustivas

NOMBRE VULGAR O COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ADAPTACIÓN M.S.N.M
Chilca	<i>Baccharis latifolia.</i>	1.800 a 3.700
Cucharillo	<i>Oreocallis grandiflora</i>	2.200 a 3.600
Churqui	<i>Prosopisferox</i>	2.300 a 3.700
Floripondio	<i>Brugmansia sp.</i>	300 a 3.000
Laurel	<i>Cordia alliadora</i>	3.000 a 4.000
Lechero	<i>Euphorbia laurifolia</i>	2.000 a 3.400
Leucaena	<i>Leucaena leucacefala</i>	0 a 1.000
Malva roja	<i>Lavatera assurgentiflora</i>	2.500 a 3.300
Yagual	<i>Polylepis incana.</i>	2.600 a 4.000
Quishuar	<i>Buddleja incana</i>	2.500 a 4.000
Retama	<i>Espartumjunceun</i>	900 a 3.200
Tara	<i>Caesalpinia spinosa</i>	1.400 a 3.100
Tilo o sauco	<i>Sambucos nigra</i>	2.500 a 3.500
Tola	<i>Parastrephia sp.</i>	3.700 a 4.700
Tuna	<i>Opuntia ficus indica</i>	0 a 2.600
Sábila	<i>Salvia corrugata</i>	0 a 2.600

Elaborado por el autor

#### 4.8.4. Agrícola

Se debe emplear especies que puedan asociarse con el componente forestal, frutal, arbustivo, etc.

#### Cuadro N° 4

##### Especies agrícolas

NOMBRE VULGAR O COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ADAPTACIÓN M.S.N.M
Maíz	<i>Zea mays</i>	1000 a 4000
Frejol	<i>Phaseolus vulgaris</i>	1200 a 4000
Papas	<i>Solanum Tuberosum</i>	2000 a 4200
Arvejas	<i>Pisumsativum</i>	2.500 a 3.500
Trigo	<i>Triticum vulgare</i>	3.700 a 4.700
Zanahoria blanca	<i>Arracacia xanthorriza</i>	1200 a 3800
Cebolla	<i>Allium cepa L</i>	1200 a 3800
Ajo	<i>Allium sativum</i>	2.500 a 4.000
Lechuga	<i>Lactuca sativa</i>	900 a 3.200
zanahoria amarilla	<i>Daucus carota</i>	2.500 a 4.000

Elaborado por el autor

#### 4.9. Pasos Previos al diseño:

- Evaluar el estado de los recursos productivos.
- Diagnóstico inicial.
- Características del suelo
- Pendiente grado y longitud
- Disponibilidad de agua
- Piso ecológico
- Cultivo que predomina
- Requerimiento y distancia del mercado
- Requerimientos del productor
- Escala de producción, permanencia, cantidad y calidad
- Selección.

## 5. METODOLOGÍA

### 5.1. UBICACIÓN DEL SITIO

#### FIGURA N° 1

#### UBICACIÓN DEL SITIO EN EL MAPA



FIGURA TOMADA DE INTERNET 2012

### 5.2. Localización del sitio

El sitio se encuentra ubicado en la parroquia de San Antonio de Ibarra en el sector Villa Lolita. El sitio cuenta con un total de 2,3 hectáreas de superficie propiedad perteneciente a la familia Chasiqiza \_ Santillán.

### 5.3. Datos climáticos

#### Datos climáticos y ubicación

Latitud	0° 20' 08"N
Longitud	78°10'09"O
Precipitación	Fluctúa entre 600 y 1000 mm por año
Temperatura media anual	Fluctúa entre 15°C y 19°C
Formación ecológica	Bosque seco-montano bajo(bs-MB)

Altitud	2490 msnm
Clima	Templado
Área	2,3 hectáreas de superficie

Fuente: Junta Parroquial San Antonio de Ibarra

## **5.4. Caracterización del predio**

### **5.4.1. Situación o estado actual.**

El sitio se encuentra dedicado al monocultivo de productos agrícolas del sector o productos tradicionales y ancestrales donde el desgaste de nutrientes es periódico, cuenta con la vivienda de construcción antigua, dispone de un espacio dedicado a la crianza de porcinos en proporción moderada de manera tradicional sin técnicas para su desarrollo, árboles frutales ubicados en diferentes sitios sin la debida organización entre ellos aguacate, limón, guaba naranja etc.

### **5.4.2. Principios**

- Se debe rescatar los conocimientos ancestrales de los habitantes del sector.
- Se debe incorporar a los demás propietarios para conformar un sistema integrado de producción.
- Debe ser participativo y multidisciplinario.
- Debe ser lo más ágil posible.

### **5.4.3. Objetivos**

- Buscar las vías adecuada para mejorar el uso y manejo de cada uno de los recursos.
- Explicar a los habitantes las interacciones de los agros ecosistemas y las mejoras al predio.

#### 5.4.4. Técnicas

- Observación directa del predio y sus condiciones, las prácticas agrícolas y los problemas.
- Reunión con el propietario del predio para tratar y analizar los planteamientos.

#### 5.5. Recursos

- Humanos.
- Materiales.

#### 5.6. Ejecución del diagnóstico

### PASO 1 INFORMACIÓN GENERAL

#### 1.- UBICACIÓN

**Barrio/Comunidad**.....Sector Villa Lolita

**Parroquia**.....San Antonio

**Cantón**.....Antonio Ante

**Provincia**.....Imbabura

**País**.....Ecuador

#### 2.- CLIMA

**Temperatura promedio**.....15 – 19°C

**Precipitación/mes**.....sep., oct., dic., feb., mar, abril,

**Sequía/mes**.....ene, jun., jul., agosto.

**Altitud/msnm**.....2490

#### 3.- NOMBRE DEL PREDIO

**Área/ha**.....2.3 ha.

**Valor/jornal**.....10 usd. Diario.

#### **4.- DATOS GENERALES DEL AGRICULTOR Y FAMILIA.**

**Nombre y apellido.....**Carlos Chasiquiza

**Parentesco.....** propietario

**Edad.....**48 años

**Grado de instrucción.....**Secundaria

**Estado civil.....**Casado

#### **5.- PARTICIPACIÓN FAMILIAR EN LAS LABORES DEL PREDIO.**

**Actividades.....**No

**Hombres.....**No

**Mujeres.....**No

#### **6.-SERVICIOS BÁSICOS DE LA FAMILIA**

**Cocina rustica.....**

**Cocina gas.....**X

**Agua entubada.....**X

**Alcantarillado.....**X

**Cocina mejorada.....**

**Agua potable.....**

**Letrina.....**

**Luz eléctrica.....**X

#### **7.- USO DE CALENDARIO LUNAR**

**Actividades.....** Siembra

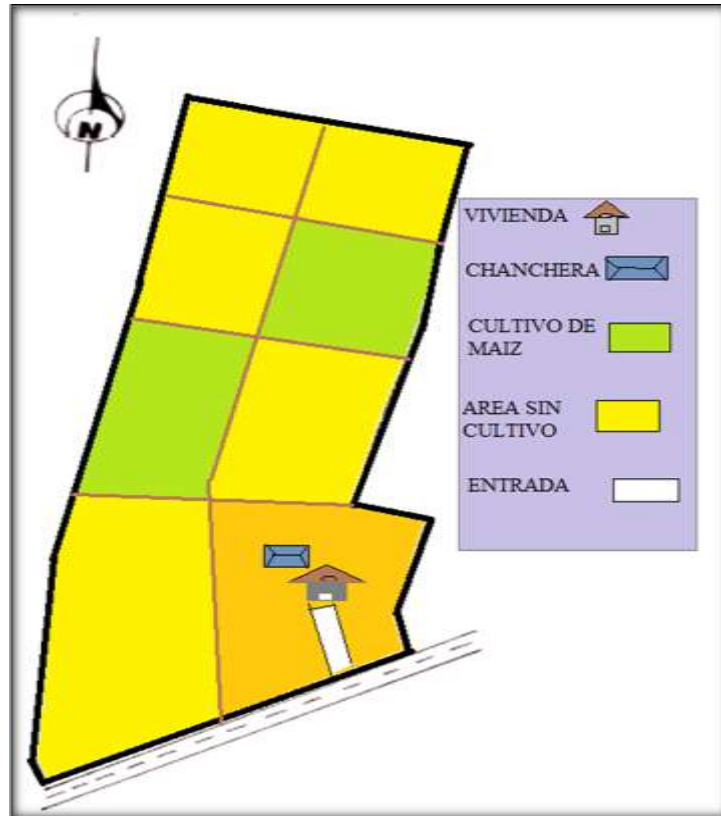
**Fase.....**Naciente

**Observaciones.....**



## MAPA N° 1

### PASO 2 CROQUIS DEL PREDIO (SITUACIÓN ACTUAL)



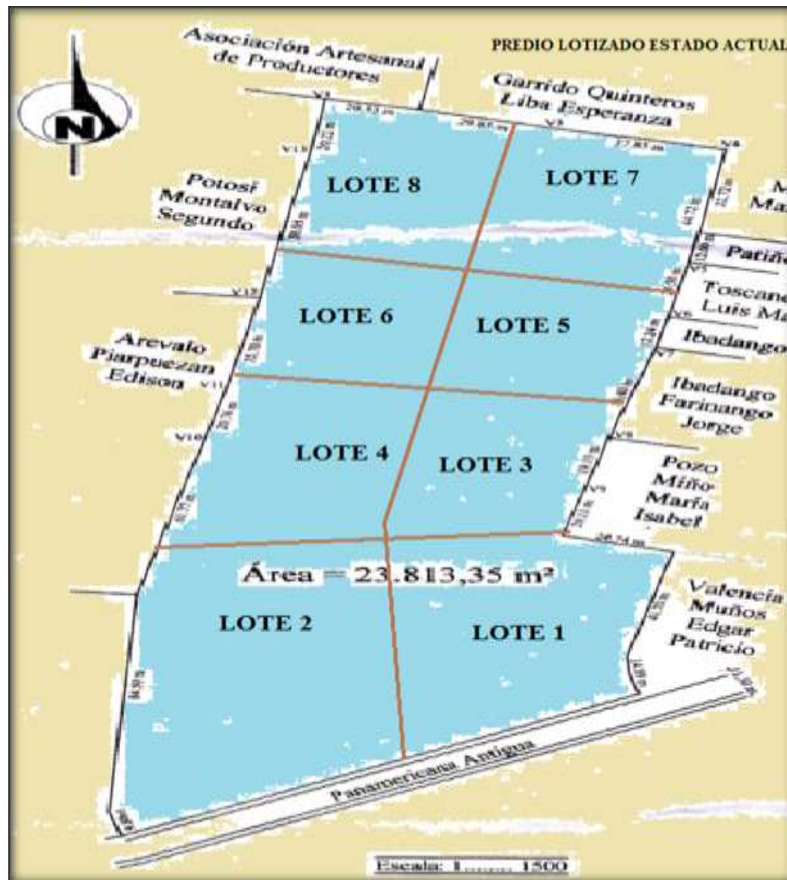
Elaborado por el autor

### PASO 3 LOTIZACIÓN DEL PREDIO

El predio se lo ha lotizado de acuerdo a los que se ve presentes en el sitio. Esta lotización se ha realizado de acuerdo a la labranza y el aprovechamiento agrícola que se le ha dado como se logra observar a simple vista se encuentra sub aprovechado por muchos factores y lo que se busca aprovechar cada uno de los lotes de la manera adecuada posible y se obtenga una producción óptima con productos de fácil manejo y producción.

## MAPA N° 2

### PREDIO LOTIZADO (SITUACIÓN ACTUAL)



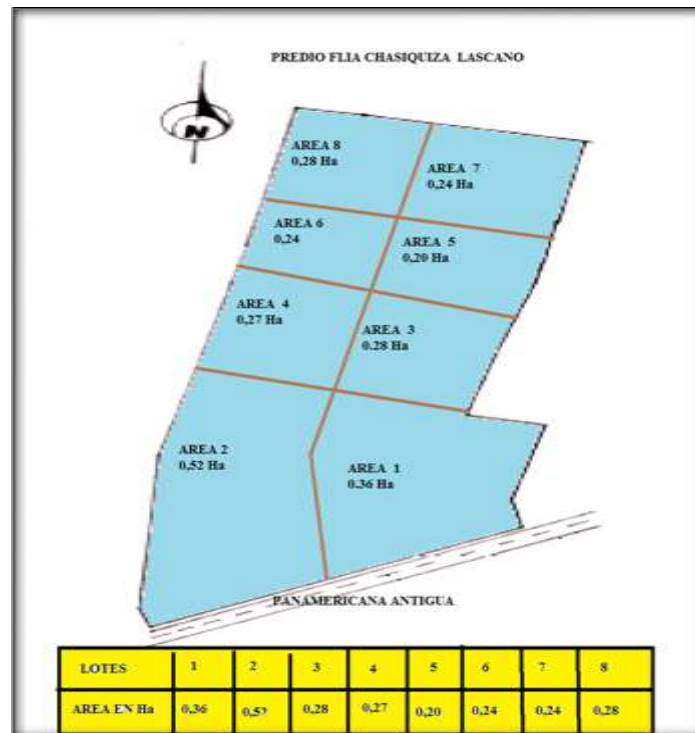
Elaborado por el autor

#### PASO 4 DETERMINACIÓN DEL ÁREA DEL PREDIO

Se ha determinado el área de cada uno de los lotes existentes y por las razones anteriormente mencionadas se tiene que los lotes no están aprovechados adecuadamente por lo que se realizara una nueva lotización y proponer los nuevos lotes con las unidades productivas convertidas en sistemas asociados de acuerdo a las condiciones del sitio.

## MAPA N° 3

### DETERMINACIÓN DEL ÁREA DEL PREDIO



Elaborado por el autor

## PASO 5 LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN GENERAL DEL PREDIO

El levantamiento se lo ha realizado de todo el predio y no se lo realizado por lotes puesto que el predio está dedicado a la agricultura tradicional y monocultivo.

### 1. SUB-SISTEMA SUELO

#### 1.1. Características físicas

- **Color y textura:** Franco arcilloso
- **Compactación:** existe
- **Profundidad:** 30cm.
- **Pendiente:** Moderada
- **Pedregosidad:** No existe
- **Erosión:** No existe

## 1.2. Características biológicas

- **Contenido de materia orgánica** : 4%
- **Número de lombrices por metro cuadrado**: desconocido

## 1.3. Tipo de manejo del suelo

- **Labranza**: Manual y con bueyes. Muy rara vez se realiza Mecanizada
- **Uso de materia orgánica**: solo el uso del barbecho
- **Tipo de fertilizantes**: Orgánico y químico
- **Minerales**: Desconocido
- **Suelo en descanso**: Utilización del suelo con productos agrícolas en época lluviosa.

## 2. COMPONENTE DE CULTIVO

- **Sistema de cultivo**: Tradicional o ancestral
- **Abono Foliar**: De acuerdo a La recomendación de casa comercial
- **Rendimiento**: desconocido
- **Destino de la producción**: Consumo para el mercado interno, alimentación familiar.

## 3. COMPONENTE DE RIEGO / HUMEDAD

- **Fuente**: descenso de las fuentes del cerro Imbabura
- **Reservorios**: no existe
- **Estado de canales**: Regular
- **Frecuencia de riego**: 4 horas cada 15 días
- **Agroforestería**: no existe
- **Sistemas de riego**: canal abierto
- **Presencia de sales**: No existe
- **Manejo**: Solo en el campo agrícola

## **5.7. RESULTADOS**

### **PLANIFICACIÓN del PREDIO (PROPUESTA)**

#### **5.7.1 PRINCIPIOS:**

- Conservación y manejo adecuado de suelo.
- Reciclaje de nutrientes.
- Diversidad productiva y sostenida.
- Manejo de plagas y enfermedades en forma preventiva.
- Equilibrio de componentes del sistema predio.
- Inclusión de visiones, necesidades y expectativas en diseño del plan manejo predial.

#### **5.7.2. OBJETIVOS:**

- Organizar de manera técnica y adecuada los componentes de la granja.
- Diagramar cada uno de los lotes propuestos en el diseño de la granja agroforestal.
- Trazar cada uno de los lotes anteriormente citados respetando los elementos existentes.

#### **5.7.3. COMPONENTES:**

- Agrícola
- Pecuario
- Forestal

## **5.8. MEJORAMIENTO DEL DISEÑO PREDIAL**

Para el diseño del predio de esta granja se ha tomado en cuenta todas las ventajas que nos ofrece.

**LOTE 1.** En este sitio por encontrarse cerca de la vivienda se ubicara la cuyera donde se tendrá acceso al cuidado en alimentación de los animales menores donde es más

fácil realizar su limpieza de los que se obtendrá estiércol que proporcione para combinarlo con los desechos vegetales para producir abono orgánico o compost que serán destinados para incorporar materia orgánica a cada uno de los demás lotes.

También será destinado para la producción de plantas con la construcción de platabandas y semilleros con el fin de abastecer de sus propias plantas para plantar según los requerimientos de la granja, se tendrá un espacio para la producción de plantas medicinales conocidas y que sean de fácil comercialización.

**LOTE 2.** Dedicado para el cultivo de pastos como alfalfa con cortinas rompevientos con especies forestales que sean productivos se utilizara la guaba, el nogal, aliso algarrobo chirimoya, etc.

**LOTE 3.** Dedicado al cultivo de hortalizas tales como zanahoria, rábano, acelga, espinaca, lechuga, nabo, col, etc. También se encuentra la chanchera que por los gases y olores que emana se la alejado de la vivienda su producción será para el consumo interno y el lote estará rodeada por cortinas rompevientos con plantas ornamentales frutales o maderables.

**LOTE 4.** Destinado para el huerto de frutos cítricos tales como naranja, limón y posiblemente se pueda cultivar otras especies frutales como durazno, uva, manzana.

**LOTE 5.** Está diseñado para el cultivo de aguacate asociado con frejol con cortinas rompevientos con especies forestales y arbustivas.

Por el limitante económico que demanda implantar la granja integral se elaborara progresivamente hasta obtener su productividad óptima.

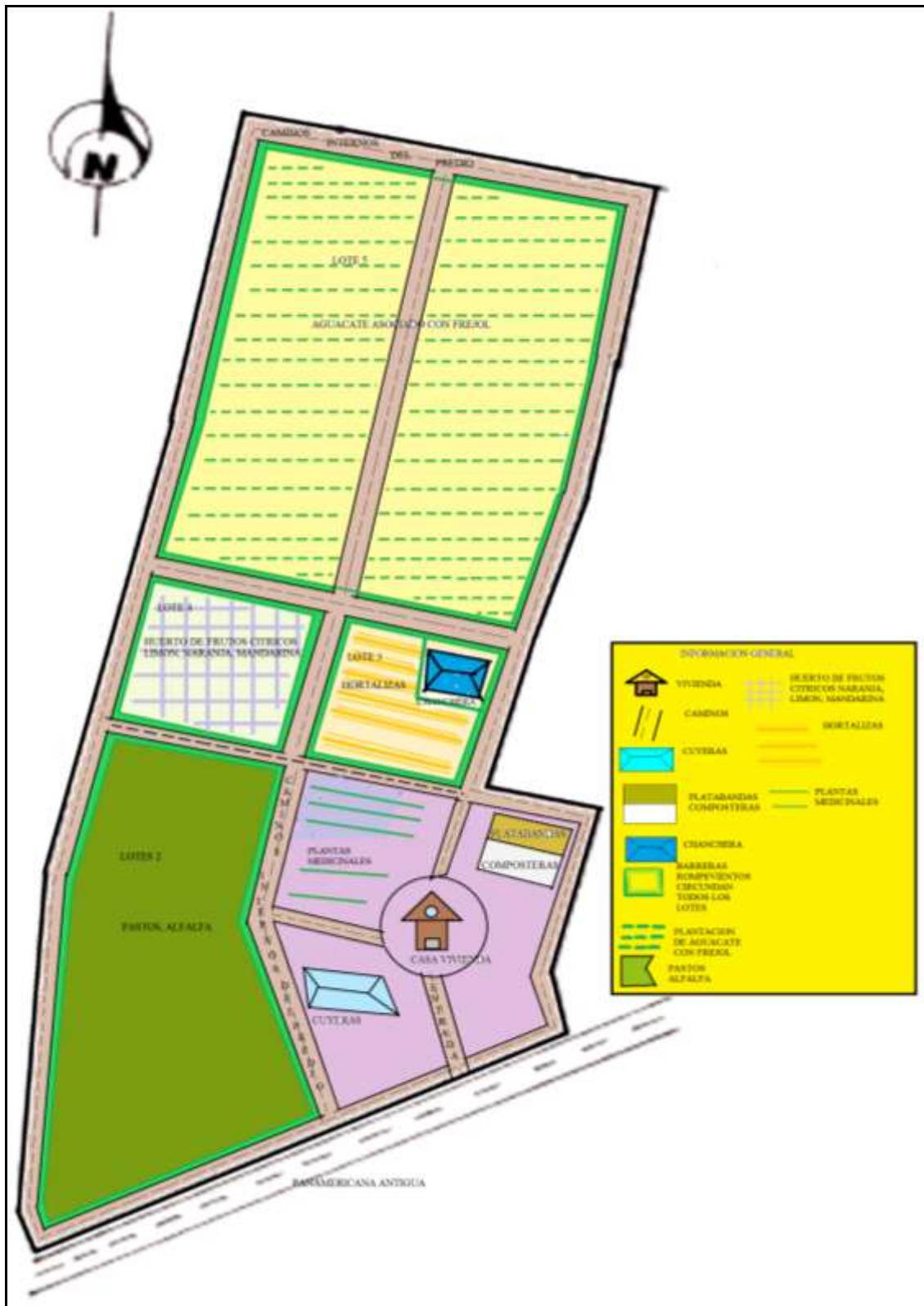
Cabe recalcar que todos los lotes tendrán cortinas rompevientos diagramando los caminos internos con plantas de la zona sean estas frutales, ornamentales o maderables buscando siempre la rentabilidad y la factibilidad.

### **5.8.1. Fase del diseño.**

En la presente investigación se ha llegado únicamente al nivel de diseño de la granja agroforestal y no se ha llegado a establecer un plan de manejo en vista que el tiempo para realizar es muy corto; porque el manejo se lo debe realizar cuando la granja se encuentra establecida con especies en etapa productiva.

MAPA N° 4

5.8.2. CROQUIS DE LA PROPUESTA DEL DISEÑO DE LA GRAJA AGROFORESTAL



Elaborado por el autor



### **5.8.3. Respuesta a las Preguntas Directrices**

#### **5.8.3.1. ¿La comunidad conoce sobre el manejo de las granjas agroforestales?**

Técnicamente estos conceptos son desconocidos por varias razones como: la falta de capacitación, de información, no existen ejemplos de granjas agroforestales para imitarlas, etc.

#### **5.8.3.2. ¿Existe interés por la implementación de la granja agroforestal?**

El interés es mínimo ya que la dedicación a los cultivos de ciclo corto y monocultivo son su principal fuente de ingresos dependiendo de la temporada, demanda del mercado y una excelente producción para que los ingresos sean muy fructíferos y lleguen a solventar la varias necesidades económicas, alimentarias entre otras

#### **5.8.3.3. ¿Los comuneros conocen los elementos de la granja agroforestal?**

El desconocimiento es total puesto que siempre están buscando productos agrícolas que sean comestibles están encaminados a buscar solo la rentabilidad económica momentánea e inmediata ya que una granja agroforestal es una inversión futurista pero cuando la granja se encuentre implementada y en producción el agricultor tendrá la oportunidad de tener gran variedad de productos e ingresos y no solo productos de temporada y agrícolas sino frutas, madera, forraje, hortalizas, hierbas medicinales, etc. Y así obtener ingresos casi todo el año.

## 6. APOORTE CRÍTICO DEL ESTUDIANTE

Este trabajo realizado y denominado como Plan y Manejo de una Granja Agroforestal se parte de un ordenamiento de cada uno de los componentes existentes en el sitio tratando de converger con los conocimientos ancestrales de los propietarios de la granja puesto que todo cambio debe estar enmarcado en el compromiso compartido de todos los involucrados para obtener varios beneficios que son muy importantes para los pequeños agricultores ya que los sistemas agroforestales con una planificación ordenada pueden brindar por su ubicación en los perímetros del predio y con algunas líneas divisoras dentro de la parcela, respetando las características de los cultivos y el tamaño de la propiedad, se constituye como una parte estructural del para innumerables contribuciones ecológicas lo que contribuye en la constitución de microclimas favorables para todo tipo de cultivo y animales. Incrementa el reciclaje de nutrientes y disminuye la insolación y evapotranspiración, aumentando la humedad relativa del aire y disminuyendo la presencia de las heladas; también contribuye a incrementar la diversidad de especies por área, lo que proporciona nuevos hábitat para los controladores biológicos y protege contra la incidencia del viento para la disminución de los procesos de erosión hídrica y eólica.

En estos tiempos donde es necesario el bienestar de cada uno de los habitantes los sistemas agroforestales vienen aportar y a reforzar la seguridad alimentaria, puesto que el aporte de productos es muy variado lo que permite a satisfacer sus necesidades. Refuerza el sistema organizativo de la sociedad, para lograr la capitalización humana, mediante la combinación del empleo productivo, la educación, la alimentación, la salud y la seguridad alimentaria. Por constituirse en un sistema permanente y con beneficios palpables a partir del tercer año, proporciona mayor ocupación a los integrantes de la familia, proporcionando mayor opción de diversificar las actividades, generando mayor posibilidad de empleo para trabajar con las diferentes especies que conforman el sistema (fruta, forraje, madera, medicina, etc.). Y además en algunos casos puede proporcionar ingresos durante todo el año. Contribuye a mejorar los rendimientos de los cultivos y animales incrementa la producción por área y además rentabiliza la propiedad. Así como lograr constituir un banco de proteínas y una mayor fijación de nitrógeno atmosférico si parte del sistema se encuentran constituido por arbustos leguminosos.

## **7. CONCLUSIONES**

**7.1.** Los productos y sus derivados de la propuesta serán dedicados para mejorar la economía familiar.

**7.2.** La reducida superficie de terreno que disponen los pequeños agricultores son utilizadas para la producción agrícola de los productos de ciclo corto y el monocultivo por lo que sus ingresos económicos depende de la oferta y demanda del mercado que es muy inestable.

**7.3.** La presencia y el mantenimiento de los árboles no constituyen ningún impedimento para las labores agrícolas y se puede obtener mayores beneficios con la obtención de productos que ayudan a satisfacer las necesidades familiares internas y asegurar su alimentación.

**7.4.** La producción forestal mediante los Sistemas Agroforestales es la forma más fácil para obtener leña, maderas y otros beneficios en pequeñas fincas.

## **8. RECOMENDACIONES**

**8.1.** Es muy importante balancear los tres estratos, quizás priorizando el estrato bajo para conformar un sistema rentable en el menor plazo. Es decir combinar los cultivo o asociar los frutales o forestales con los agrícolas para tener ingresos a corto plazo.

**8.2.** Se recomienda continuar con la investigación para llegar a la fase de implementación y manejo de la granja agroforestal.

**8.3.** El sistema agroforestal tiene que asumirse como una propuesta que debe ser ofertada y apoyada por las instituciones de desarrollo para que los agricultores mejoren sus ingresos y la capitalización de los predios.

**8.4.** Se debe potenciar el capital natural y asegurar el futuro de los miembros de las familias, permitiéndoles invertir en actividades viables, como lo constituyen los sistemas agroforestales, que les permitirá aumentar sus ingresos anuales.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

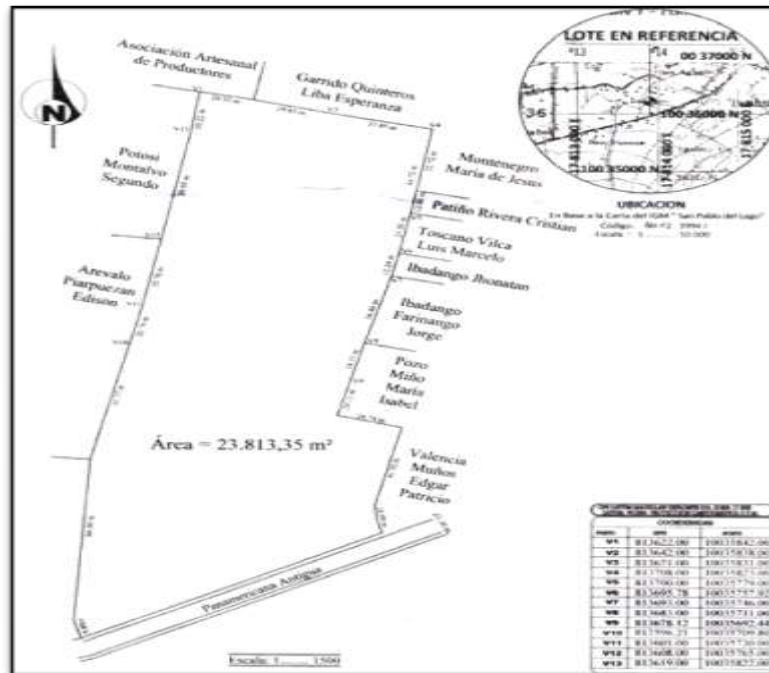
1. Añazco, M. 2000. Introducción al manejo de los recursos naturales y a la agroforestería.
2. Andrade, J. Ibrahim, M. 2002. Fijación de carbono en sistemas Silvopastoriles. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Boletín técnico. Costa Rica.
3. Arévalo, V. 1999. Potencial de los huertos caseros para la seguridad alimentaria y el desarrollo sostenible. Universidad Autónoma Chapingo. México.
4. Bichier, P. USA. 2006. Agroforestry and the Maintenance of Biodiversity. AnActionBioscience.org original article.
5. Conway, G. 1985. Agroecosystemanalysis. Agricultural Administración
6. Desde el Surco 1997. Pastos y pastoreo. Segunda edición Quito – Ecuador.
7. Ekkehard, B. 1992. Actividades Agroforestales y Silviculturales en la región Amazónica. PROFORS – Red Agroforestal Ecuatoriana. Quito – Ecuador.
8. Escuela Nacional Central de Agricultura, Guatemala. 2002. Guía de estudio Sistemas agroforestales, conceptos y aplicaciones. Preparada por José Miguel Leiva.
9. Frank H. Wadsworth. USA. 2000. Producción Forestal para América Tropical.
10. Gómez, M. 2007. “Evaluación de alternativas Silvopastoriles utilizando: Yagual (*polylepis racemosa*)”, quishuar (*buddleja incana*) y colle (*Buddleja coriaceae*); en la microcuenca del río Chimborazo. Riobamba – Ecuador.

11. Grijalva; J., LLangari, P., Jara, F., Cuasapaz. M., 2004. Experimentación campesina y desarrollo de opciones Silvopastoriles. Construyendo caminos para el desarrollo sostenible de la tierra en la ecoregion andina. Boletín divulgativo INIAP/PROMSA/ESPOCH/GPC.
12. Harvey, C., Sáenz, J., 2008 Evaluación y conservación de Biodiversidad en paisajes fragmentados de Mesoamérica. Primera Edición. Instituto Nacional de Biodiversidad INBio. Santo Domingo de Heredia – Costa Rica.
13. Holdridge, L. 1982. Ecología basada en zonas de vida. (trad. Del Ingles por) Humberto Jiménez (1ª. ed.), 2ªreimpresion. IICA.
14. <http://www.agroforesteria.cl>, visitada en Marzo de 2012
15. <http://www.ambiente-ecologico.com>, visitada en Febrero de 2012
16. <http://www.ecovivero.org/articulos/clasificacionagroforestal>, visitada en Marzo de 2012.
17. <http://www.es.wikipedia.com>, visitada en Febrero de 2012.
18. <http://www.fao.org./regional/LAmerica/redes/sisag/informes/ecu>, visitada en Mayo de 2012.
19. <http://www.fao.org/forestry>, visitada en Marzo de 2012.
20. <http://www.redagroforestal.cl>, visitada en Abril de 2012.

21. Jordán, Ch, Herz, C., Añazco, M., Andrade, M., 1999. Construyendo cambios. Desarrollo Forestal Comunitario en los Andes. FAO. Quito – Ecuador.
22. Ministerio de Agricultura del Perú. 2007. Consultado 27 febrero 2012 disponible en [http://www.portalagrario.gob.pe/rrnn\\_f\\_agro.shtml](http://www.portalagrario.gob.pe/rrnn_f_agro.shtml).
23. Montagnini, F., 1992. Sistemas agroforestales. 2ª Edición. San José – Costa Rica.
24. Nieto, C., Ramos, R., Galarza, J. 2005. Sistemas agroforestales aplicables en la Sierra Ecuatoriana, Resultados de una década de experiencias de campo. INIAP – PROMSA. Editorial Nueva Jerusalén. Quito – Ecuador. Boletín Técnico N° 122.
25. Ospina, A. 2003. Agroforestería. Aportes conceptuales, metodológicos y prácticos para el estudio agroforestal. Editorial ACASOC Asociación del colectivo de agroecología del Suroccidente Colombiano. (1ª ed.) 1ªreimpresion Santiago de Cali – Colombia.
26. Pezo, D., Ibrahim, M. 1999. Sistemas Silvopastoriles, una opción para el uso sostenible de la tierra en sistemas ganaderos. CATIE: 2ª Ed. Turrialba – Costa Rica.
27. Reynel, C., León, J. 1990. Árboles y arbustos Andinos para Agroforestería y Conservación de suelos. Tomo II Proyecto FAO/Holanda/DGFF. Lima – Perú.
28. Rosero, S. 2005. Agroforestería. ESPOCH. Departamento de Aguas y Bosques., Riobamba – Ecuador.
29. Sáenz, J., Villatoro, F., Ibrahim, M., Fajardo, D., Pérez, M., 2007. CATIE. Agroforestería en las Américas. El pago de servicios ambientales como herramienta para la restauración ecológica de paisajes ganaderos. Turrialba – Costa Rica.

## 10. ANEXOS

### 10.1. Croquis de área



### 10.2. Fotos del sitio

#### 10.2.1. Área sin cultivo





### 10.2.2. Áreas del predio con cultivo



### 10.2.3. Área de vivienda del predio



#### 10.2.4. Área pecuaria del predio

