

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE SUR OCCIDENTE
TÉCNICO EN PRODUCCIÓN AGRÍCOLA
PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA



Informe final de finca Maria Luisa, San Pablo Jocopilas, Suchitepéquez.

Carlos Guillermo Alvarado Maltez

CARNÉ: 201443583

ASESOR ING. AGR.

NICOLÁS BARRIOS DE LEÓN

MAZATENANGO, OCTUBRE 2017



**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DEL SUROCCIDENTE**

AUTORIDADES

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Dr. Carlos Guillermo Alvarado Cerezo

Rector

Dr. Carlos Enrique Camey Rodas

Secretario General

Miembros del Consejo Directivo del Centro Universitario del Suroccidente

Dr. Guillermo Vinicio Tello Cano

Director

Representantes de Docentes

MSc. José Norberto Thomas Villatoro

Secretario

Dra. Mirna Nineth Hernández Palma

Vocal

Representante Graduado del CUNSUROC

Lic. Ángel Estuardo López Mejía

Representantes Estudiantiles

Lcda. Elisa Raquel Martínez González

Br. Irrael Eduardo Arriaza Jerez



**AUTORIDADES DE COORDINACIÓN ACADÉMICA
CENTRO UNIVERSITARIO DE SUROCCIDENTE**

Coordinador Académico

MSc. Bernardino Alfonso Hernández Escobar

Coordinador Carrera Licenciatura en Administración de Empresas

MSc. Álvaro Estuardo Gutiérrez Gamboa

Coordinador Carrera de Licenciatura en Trabajo Social

Lic. Carlos Muñoz López

Coordinador de las Carreras de Pedagogía

Lic. Mauricio Cajas Loarca

Coordinador Carrera Ingeniería en Alimentos

Ph.D. Marco Antonio Del Cid Flores

Coordinador Carrera de Ingeniería en Agronomía Tropical

Ing. Agr. Edgar Guillermo Ruiz Recinos

**Coordinadora Carrera Licenciatura en Ciencias Jurídicas y Sociales, Abogado y
Notario**

MSc. Tania María Cabrera Ovalle

Coordinador Carrera Ingeniería en Gestión Ambiental Local

MSc. Celso González Morales

Coordinador del Área

Lic. José Felipe Martínez Domínguez

CARRERAS PLAN FIN DE SEMANA DEL CUNSUROC

Coordinadora de las carreras del Pedagogía

MSc. Tania Elvira Marroquín Vásquez

**Coordinadora Carrera Periodista Profesional y Licenciatura en Ciencias de la
Comunicación**

MSc. Paola Marisol Rabanales



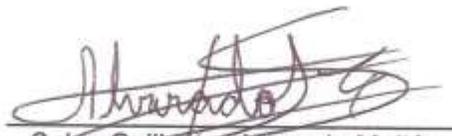
Mazatenango, 02 de noviembre de 2017.

Señores:
Comisión de Práctica Profesional Supervisada
Centro Universitario de Sur Occidente
Mazatenango, Suchitepéquez

Respetables señores:

De conformidad con lo que establece el reglamento de Práctica Profesional Supervisada que rige a los centros regionales de la Universidad de San Carlos de Guatemala, como requisito previo a optar al título de " TÉCNICO EN PRODUCCIÓN AGRÍCOLA", someto a consideración de ustedes el informe Final de Práctica Profesional Supervisada titulado "**Informe final de servicios realizados en el área del cultivo de café *Coffea arábica*, en finca "Maria Luisa", San Pablo Jocopilas, Suchitepéquez.**".

Esperando que el presente trabajo merezca su aprobación, sin otro particular me suscribo.



Carlos Guillermo Alvarado Maltéz
Carné 201440415



Mazatenango, 02 de noviembre de 2017.

Señores:
Comisión de Práctica Profesional Supervisada
Centro Universitario de Sur Occidente
Mazatenango, Suchitepéquez

Respetables señores:

Atentamente me dirijo a ustedes para informar que como asesor de la Práctica Profesional Supervisada del estudiante CARLOS GUILLERMO ALVARADO MALTÉZ, con número de carné 201443583, de la carrera de TÉCNICO EN PRODUCCIÓN AGRÍCOLA, he finalizado la revisión del informe final escrito correspondiente a dicha práctica, el cual considero reúne los requisitos indispensables para su aprobación.

Sin otro particular, me permito suscribirme de ustedes atentamente,

Ing. Agr. Nicolás Barrios De León
Supervisor - Asesor

INDICE

	Página
I. RESUMEN.....	1
II. INTRODUCCIÓN.....	3
III. OBJETIVOS	5
IV. DESCRIPCIÓN GENERAL DE FINCA MARIA LUISA.....	6
3.1 Antecedentes históricos de finca Maria Luisa	6
3.2 Nombre, tipo de institución y horario de funcionamiento.....	6
3.3 Localización, ubicación geográfica y vías de acceso	7
3.4 Zonas de vida y clima	7
3.5 Hidrología.....	7
3.6 Suelos	8
3.7 Administración.....	8
3.7.1 Organización de finca Maria Luisa.....	9
3.8 Objetivos de la institución y servicios que presta	9
V. ACTIVIDADES DESARROLLADAS EN LA FINCA	10
1. Manejo de tejidos (deshije) en el cultivo de café <i>Coffea arábica</i> en finca Maria Luisa	10
1.1 Problema	10
1.2 Revisión bibliográfica.....	11
a.) Manejo de Tejidos.....	11
b.) Poda	11
c.) Época de poda.....	11
d.) Deshije.....	12
1.3 Objetivo específico	12
1.4 Meta	12
1.5 Materiales y métodos	13
1.5.1 Metodología	13
1.5.2 Recursos Físicos	14
1.5.3 Recursos Humanos	14
1.6 Presentación y discusión de resultados	15

2. Elaboración de mapa de finca Maria Luisa.....	16
2.1 Problema	16
2.2 Revisión bibliográfica.....	16
a.) Mapa	16
b.) GPS (Global Positioning System)	17
c.) Coordenadas geográficas	18
d.) Latitud	18
e.) Longitud	18
f.) Proyecciones GTM.....	19
2.3 Objetivo específico	19
2.4 Meta	19
2.5 Materiales y métodos	20
2.5.1 Metodología	20
2.5.2 Recursos Físicos	20
2.5.3 Recursos Humanos	21
2.6 Presentación y discusión de resultados	21
3. Colocación de rótulos en los sectores de finca Maria Luisa	23
3.1 Problema	23
3.2 Revisión bibliográfica.....	23
a.) Rotulación	23
b.) Letra.....	24
3.3 Objetivo específico	24
3.4 Meta	24
3.5 Materiales y métodos	25
3.5.1 Metodología	25
3.5.2 Recursos físicos	25
3.5.3 Recursos humamos.....	26
3.6 Presentación y discusión de resultados	26
4. Servicio no planificado: Clasificación de bolsas de almácigo de café	27
4.1 Problema	27
4.2 Revisión bibliográfica.....	28

a.)	Almácigo de café	28
b.)	Bolsa de polietileno	29
c.)	Suelo para el sustrato	29
d.)	Textura del suelo	29
e.)	Materia Orgánica	29
4.3	Objetivo específico	30
4.4	Meta	30
4.5	Materiales y métodos	30
4.5.1	Metodología	30
4.5.2	Recursos físicos	31
4.5.3	Recursos humanos.....	31
4.6	Presentación y discusión de resultados	31
VI.	CONCLUSIONES	33
VII.	RECOMENDACIONES	34
VIII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	35
IX.	ANEXOS	36

INDICE DE CUADROS

CUADRO	PÁGINA
1. Comparación de áreas de los sectores en finca Maria Luisa	21

INDICE DE FIGURA

FIGURA	PÁGINA
1. Organigrama finca Maria Luisa	9
2. Dshije de café <i>Coffea arábica</i>	14
3. Dshije en sector Loma 2.....	15
4. Mapa general de finca Maria Luisa	22
5. Rotulación de sectores en finca Maria Luisa	27
6. Almacigo de café.....	28
7. Clasificación de almacigo de café	32
8. Mapa de altitud (msnm) en finca Maria Luisa.....	37
9. Mapa de acceso e infraestructura de finca Maria Luisa	38

I. RESUMEN

El presente documento realizada en el cultivo de café *Coffea arábica* en la finca agrícola Maria Luisa, esta se encuentra ubicada en el municipio de San Pablo Jocopilas, del departamento de Suchitepéquez, la vía de acceso es en el km. 156 de la carretera Internacional CA-2; luego se recorren 6 km. hacia el municipio de San Pablo Jocopilas pasando por Samayac en una carretera adoquinada, la finca queda al norte del estadio municipal de San Pablo Jocopilas.

Durante el proceso de diagnóstico de la Práctica Profesional Supervisada, realizado en la finca Maria Luisa, se detectaron y jerarquizaron los problemas que pueden trascender durante el proceso productivo del cultivo, motivo por el cual se propusieron servicios y/o actividades para dar solución a tales problemas.

Como parte de los servicios, se realizó el manejo de tejido (poda deshije) en el sector conocido como Loma 3, podando 0.61Ha (20%). La poda consistió en eliminar los brotes conocidos como hijos los cuales son retoños de la planta de café que se encuentran en la parte alta.

También se realizó un croquis de campo de la finca Maria Luisa con ayuda de un GPS con una precisión de ± 3 metros, ya que dicha finca solo tenía uno diseñado a mano alzada elaborado por el administrador.

Además se colocaron rótulos para identificar los ocho sectores con la información de variedad, sector y el área correspondiente por cada uno de los sectores que conforman la finca Maria Luisa.

Así como también se trabajó en el servicio de clasificación de bolsas de almácigo de café *Coffea arábica* que se trabaja en finca Maria Luisa con la

finalidad de obtener plantas para la renovación que se pretende realizar en los distintos sectores que conforman dicha finca, con la variedad de sarchimor.

II. INTRODUCCIÓN

El presente documento detalla el informe de los servicios realizados en el cultivo de café *Coffea arábica* en la finca productiva Maria Luisa. La finca se encuentra ubicada en el municipio de San Pablo Jocopilas, a 687 metros sobre el nivel del mar, al noreste del departamento de Suchitepéquez a 14°35´31" latitud norte y 91°27´12" longitud oeste.

El objetivo principal de los servicios prestados, fue responder a las necesidades de finca Maria Luisa con respecto al diagnóstico que se trabajó en el mes de agosto, los servicios planificados que se realizaron fueron los siguientes: trabajar en el deshije que necesitan algunos de los sectores de finca Maria Luisa, elaboración de un mapa de dicha finca y rotulación de los ocho sectores que conforman la finca, estos servicios se realizaron entre los meses de agosto a octubre del año en curso, así como también se elaboró uno que no fue planificado el cual es clasificación de bolsas de almacigo.

La primera actividad que se realizó en finca Maria Luisa fue un manejo de tejidos (deshije), el cual consistió en dejar dos a tres hijos (brotes) que para el futuro puedan reemplazar a los que actualmente se encuentran en mal estado o no tienen mucha producción, logrando un 0.61Ha (20%) de lo que se tenía estimado, ya que esta actividad se debe realizar en la época que no sea de cosecha.

Así también se trabajó con la elaboración de un mapa de la finca, recorriendo primero todo el perímetro para después ir dividiéndolo en los ocho sectores que conforman finca Maria Luisa, realizando esta actividad en un tiempo de dos semanas.

Otro de los servicios que se realizaron fue la colocación de rótulos en los ocho sectores que conforman esta finca, dejándolos en lugares visibles (caminos) para ayudar tanto al personal que labora en ella, como también a

los que somos ajenos, esto con el fin de saber dónde nos encontramos ubicados cuando se necesite trabajar.

Los servicios mencionados anteriormente fueron planificados logrando los últimos dos, es por ello que se realizó otro el cual fue no planificado que consistió en la clasificación de plantas que se encontraban en bolsas de almácigo de café, logrando un porcentaje aceptable el cual fue de 97.52% para esta finca.

III. OBJETIVOS

General:

- Realizar actividades que contribuyan al beneficio en la producción del cultivo de café *Coffea arábica* en finca Maria Luisa, San Pablo Jocopilas, Suchitepéquez.

Específicos:

- Realizar el deshije en el cultivo de café *Coffea arábica* en los sectores Loma 1, Loma 2 y Loma 3 de finca Maria Luisa.
- Elaborar un mapa especificando los sectores que conforman la finca Maria Luisa.
- Implementar la rotulación en los ocho sectores que conforman la finca Maria Luisa.

IV. DESCRIPCIÓN GENERAL DE FINCA MARIA LUISA

3.1 Antecedentes históricos de finca Maria Luisa

Según España, M. (2017), finca María Luisa inició hace 117 años aproximadamente en 1900 siendo en ese entonces los dueños Estrada Mayorical bisabuelos de los dueños actuales, dicha finca ha venido de generación en generación quedando hasta la fecha en manos de tres hermanos.

Finca Maria Luisa estuvo conformada por varias fincas, de las cuales fueron heredadas y luego los herederos vendieron los terrenos haciendo que finca Maria Luisa solo quedara lo que hoy en día es un área de 27 hectáreas conformada por otra finca antes llamada Pachicaj comprada por el señor Douglas España padre de los herederos actuales, finca Pachicaj fue comprada a un hermano de dicho señor para convertirla en lo que hoy en día es Maria Luisa.

La finca se llama Maria Luisa en honor a la bisabuela de los propietarios actuales, esta finca siempre ha estado trabajando con el cultivo de café *Coffea arábica* donde la variedad Catuaí era la más cultivada debido excelentes producciones, años atrás no se encontraban problemas como roya del café, mal rosado, mal de hilachas, ojo de gallo.

3.2 Nombre, tipo de institución y horario de funcionamiento

Los servicios se realizaron en finca Maria Luisa, la cual es una institución privada, con horarios de trabajo de acuerdo al personal; personal de campo es de 6:00 am a 3:00 pm, y personal de seguridad es de 24:00 por 24:00 horas.

3.3 Localización, ubicación geográfica y vías de acceso

La finca Maria Luisa, se encuentra ubicada al noreste de departamento de Suchitepéquez, a 165km de la ciudad capital y a 10km de Mazatenango, cabecera departamental, pasando por el municipio de Samayac.

Geográficamente se encuentra ubicada dentro las coordenadas 14°35'31" latitud Norte y 91°27'12" longitud Oeste respecto con al meridiano de Greenwich, teniendo una elevación de 687 metros sobre el nivel del mar.

Las vías de acceso de la finca Maria Luisa es en el km. 156 de la carretera Internacional CA-2; luego se recorren 6 km. hacia el municipio de San pablo Jocopilas pasando por Samayac en una carretera adoquinada, la finca queda al norte del estadio de San Pablo Jocopilas.

3.4 Zonas de vida y clima

Finca Maria Luisa, se encuentra ubicada en una zona de vida de Bosques muy Húmedo Subtropical Cálido (Bmh-S(s)), con una altitud de 687 metros sobre el nivel del mar, temperaturas promedio de 25 °C que van desde un mínimo de 17 °C y un máximo de 25 °C. El clima en la finca está definido por dos estaciones, una época seca que se da noviembre-abril y una época lluviosa que se da mayo-octubre (Sánchez, A. 1996).

En la finca no se tienen registros de vientos debido a que no se cuenta con veleta y anemómetro para su respectiva medición.

3.5 Hidrología

Las principales fuentes de abastecimientos de agua que circulan en la finca son nacimientos que en ella se obtienen; al año se registran 3000-3499 milímetros de lluvia en finca Maria Luisa.

3.6 Suelos

Según Simmons, Tarano y Pinto (1959), la serie de suelo presente en finca Maria Luisa son Samayac (Sm) que por lo general estos suelos se definen como suelos poco profundos desarrollados sobre material volcánico mezclado, encontrados entre 400 a 1,200 msnm declive de 4% al 10%, el origen flujos lodosos volcánicos concentrados, relieve inclinado a suavemente inclinado, con buen drenaje, el suelo superficial es de café oscuro, de una textura franco limoso y una profundidad de aproximadamente 20 a 30cm, no aptos para cultivos mecanizados por el porcentaje de declive. El uso actual a que son sometidos los suelos de la finca es el establecimiento y producción de café *Coffea arábica*.

3.7 Administración

Finca Maria Luisa por ser una institución de carácter privada cuenta con un sistema administrativo organizado para el funcionamiento de dicha finca tal como se presenta a continuación.

3.7.1 Organización de finca Maria Luisa

En finca Maria Luisa se cuenta con una administración para el área del cultivo de café *Coffea arábica*, la cual se presenta en el siguiente organigrama

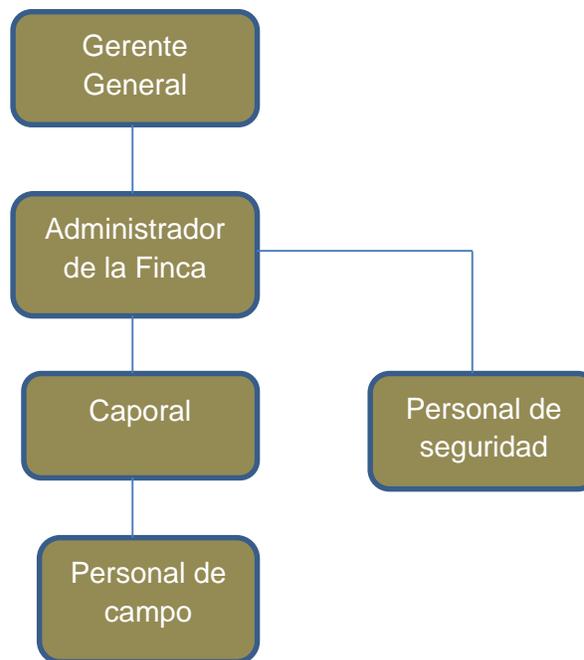


Figura 1. Organigrama finca Maria Luisa

Fuente: Autor (2017).

3.8 Objetivos de la institución y servicios que presta

- Aumentar la producción de café y cerdos sin causar daños al medio ambiente.
- Obtener las máximas producciones de café con el menor daño de plagas y enfermedades por unidad de área.

Dentro de los servicios que presta la finca Maria Luisa está el servicio de agua potable, servicio de vivienda para algunos de sus trabajadores haciendo un total de cinco familias residentes dentro de la finca, servicio de energía eléctrica no es generada por la finca pero si es distribuida a las viviendas, así mismo al personal se le proporciona un área específicamente para cultivar, contribuyendo para su auto sostenimiento, arrendamiento de terreno para la siembra de maíz.

V. Actividades desarrolladas

1. Manejo de tejidos (deshije) en el cultivo de café *Coffea arábica* en finca Maria Luisa

1.1 Problema

Anteriormente en finca Maria Luisa se trabajaba el tema de manejo de tejidos (deshije) en el cultivo de café realizando esta práctica previo a empezar la cosecha en los sectores que lo necesitaban, debido a que al cultivo le han afectado enfermedades se dejó de realizar dicha práctica por falta de personal.

En finca Maria Luisa se encuentran plantas de café con hijos o brotes ubicados en la parte alta, los cuales no son convenientes dejarlos debido a que estos crecen y llegan a una altura donde es difícil trabajarlos tanto en producción como para fertilizar la planta, éstos son generados por la poda, el número de hijos a dejar en el cafeto depende de: época en que se realice, distanciamiento de siembra y altura sobre el nivel del mar.

1.2 Revisión bibliográfica

a.) Manejo de Tejidos

Es un concepto que implica el uso de las podas para aprovechar las características especiales de crecimiento del cafeto, con el objetivo de mantener la cantidad más adecuada de “tejido productivo” y así optimizar la producción del fruto (ANACAFÉ, 1998).

b.) Poda

La poda del cafeto es una práctica agronómica determinante para el manejo del cultivo, principalmente cuando se aplica el concepto de eficiencia productiva, basado en el uso de variedades de alta producción establecidas con distanciamientos cortos. La práctica de la poda permite renovar el tejido agotado, regular el nivel de producción, ayudar al control fitosanitario y racionalizar el uso de insumos de alto costo como los fertilizantes (Alfaro y Moreira, 1990).

c.) Época de poda

La mejor época para podar está comprendida entre final de la cosecha hasta 30 días después, la época está relacionada con los ciclos de crecimiento del cafeto, los cuales evidencian que éstos alcanzan su máximo crecimiento en los meses comprendidos entre Abril y Mayo.

Por lo tanto se recomienda, que las podas se efectúen en el intervalo de tiempo señalado, tomando en cuenta que al efectuar labores de manejo de tejido fuera del tiempo indicado, los brotes en los cortes de poda no llegan a alcanzar los rendimientos deseados.

El crecimiento se inicia en Octubre-Noviembre, alcanzando su máximo en Abril-Mayo, luego decrece en el mes de Junio y con una recuperación

de crecimiento menor a la anterior en el mes de Julio, para descender nuevamente en Octubre-Noviembre, por lo que esta práctica debe realizarse en la época de descanso vegetativo que es en Enero a Marzo (ANACAFÉ, 1998).

d.) Deshije

Es la eliminación del exceso de brotes generados por la poda, con el propósito de dejar los necesarios y más vigorosos. El número de brotes debe fijarse entre 2-3, prefiriendo aquellos que se desarrollan opuestos y que por su vigor ofrecen perspectivas de buenos productores.

La época del primer deshije es en mayo-junio (3 a 4 meses después de la poda), dejando dos brotes más de los necesarios en calidad de reserva para una reposición futura, debido a daños imprevistos. El segundo deshije se recomienda en los meses de agosto-septiembre, dejando definitivamente la cantidad de brotes a trabajar (ANACAFÉ, 1998).

Según ANACAFÉ 1998, muchos caficultores acostumbran a realizar un solo deshije al año, lo que no es muy aconsejable a pesar de la reducción de costos de mano de obra, ya que los brotes presentan problemas de crecimiento y desarrollo debido a competencia por luz y aire entre brotes, brotes débiles.

1.3 Objetivo específico:

- Deshijar los sectores Loma 1, 2 y 3 en el cultivo de café (*Coffea arábica*) en finca Maria Luisa.

1.4 Meta:

- Deshijar 7.97Ha conformadas por los sectores Loma 1, 2 y 3 de finca Maria Luisa.

1.5 Materiales y métodos:

1.5.1 Metodología:

De acuerdo al diagnóstico en finca Maria Luisa y recomendaciones técnicas de manejo de tejido (podas de deshije), se utilizó la siguiente metodología:

- Se utilizó un machete (el cual no se desinfectó para la actividad) este mide 30cm de largo y una lima para afilarlo.
- Se asignaron dos personas para la actividad y se movilizaron hacia el sector Loma 2 de finca Maria Luisa donde se comenzó a trabajar.
- Una vez seleccionado el hijo o brote con buenas condiciones genotípicas con grosor no menos de 5 centímetros se realizó la poda de los hijos no deseados (que sean delgados o que no estén a una altura de 20 a 40cm), dejando a los que vayan a producir en un futuro.



Figura 2. Deshije de café *Coffea arábica*

Fuente: ANACAFÉ, (1998)

- Luego se realizó el corte en forma de diagonal y hacia fuera (de adentro hacia fuera).
- Después del corte el resto de los hijos se incorporaron alrededor de cada planta, para la descomposición y aporte en materia orgánica, en este caso la herramienta no se desinfecta.

1.5.2 Recursos Físicos:

- Machete
- Lima
- Libreta de campo
- Lapicero

1.5.3 Recursos Humanos:

- Practicante de PPS
- Practicante del Hall

1.6 Presentación y discusión de resultados

Se comenzó a trabajar en el manejo de tejido (deshije) en el cultivo de café *Coffea arábica* la cual se puede apreciar en la figura tres, dicho servicio se empezó con dos personas (estudiante de PPS y estudiante del hall).



Figura 3. Deshije en sector Loma 2

Fuente: Autor (2017).

Referencia: a.) Brotes de una planta de café *Coffea arábica*

b.) Brotes cortados y colocados alrededor de la planta

En la figura tres se aprecia lo que se trabajó en el sector Loma 2 donde se empezó a realizar la actividad de manejo de tejido (deshije) en las plantas de café, en la figura A. Se aprecia que la planta tiene el hijo o brote muy alto por lo que generalmente se descarta ya que cuando se

pretende trabajar en cosecha o fertilizarla está tiende a quebrarse, en la figura B. Se aprecia cómo se colocaron los hijos que se cortaron alrededor de la planta para que le sirvieran como materia orgánica.

Así también esta actividad se realizó en el mes de septiembre donde la planta se encontraba en cosecha y cuando se quitaban estos brotes generaban caídas en el grano de café por lo que fue suspendida dicha actividad, logrando un 20% (0.61Ha) en el deshije de café *Coffea arábica*.

2. Elaboración de mapa de finca Maria Luisa

2.1 Problema

En el diagnóstico de la finca Maria Luisa, se identificó, específicamente que no contaba con un croquis digitalizado, el que tiene fue diseñado a mano alzada, es por ello que se propuso el servicio de realizar un nuevo mapa con ayuda de la tecnología utilizando un GPS marca GARMIN.

Cuando obtenemos un mapa a mano alzada no es muy preciso y por lo tanto deja incertidumbres, por las cuales es un poco difícil realizar cálculos para plantación, aplicación de herbicidas, etc. Por lo tanto tratar de actualizarlo sería un poco difícil ya que se realizan otras actividades en el cultivo.

2.2 Revisión bibliográfica

a.) Mapa

Es una representación gráfica y métrica de una porción de territorio generalmente sobre una superficie bidimensional, pero que puede ser también esférica como ocurre en los globos terráqueos. El que el mapa

tenga propiedades métricas significa que ha de ser posible tomar medidas de distancias, ángulos o superficies sobre él y obtener un resultado que se puede relacionar con las mismas medidas realizadas en el mundo real (Requena, A. 1994).

b.) GPS (Global Positioning System)

Según Kennedy, M. (2006), es un sistema que permite determinar en toda la Tierra la posición de un objeto (una persona, un vehículo) con una precisión de hasta centímetros (si se utiliza GPS diferencial), aunque lo habitual son unos pocos metros de precisión. El sistema de GPS se sirve de 24 satélites y utiliza la trilateración.

El GPS funciona mediante una red de 24 satélites en órbita sobre el planeta Tierra, a 20200km de altura, con trayectorias sincronizadas para cubrir toda la superficie de la Tierra. Cuando se desea determinar la posición, el receptor que se utiliza para ello localiza automáticamente como mínimo tres satélites de la red, de los que recibe unas señales indicando la identificación y la hora del reloj de cada uno de ellos. Con base en estas señales, el aparato sincroniza el reloj del GPS y calcula el tiempo que tardan en llegar las señales al equipo, y de tal modo mide la distancia al satélite mediante el método de trilateración inversa, el cual se basa en determinar la distancia de cada satélite al punto de medición.

Conocidas las distancias, se determina fácilmente la propia posición relativa respecto a los satélites. Conociendo además las coordenadas o posición de cada uno de ellos por la señal que emiten, se obtiene la posición absoluta o coordenadas reales al punto de medición. También se consigue una exactitud extrema en el reloj del GPS, similar a la de los relojes atómicos que lleva a bordo cada uno de los satélites (Kennedy, M. 2006).

c.) Coordenadas geográficas

Para localizar un punto sobre la superficie de la Tierra, reconocido en un sistema mundial, sin importar el lugar, son utilizadas las coordenadas geográficas, cuya posición se indica en grados minutos y segundos por medio de latitud y longitud (Kennedy, M. 2006).

d.) Latitud

También conocida como paralelos y están formadas por círculos de diferentes tamaños que parten de la línea del ecuador y se expanden en dirección a los polos. La línea del ecuador es el círculo de latitud de mayor diámetro de la Tierra y la divide en dos mitades: hemisferio norte y hemisferio sur, esta línea está identificada en los mapas como latitud "0", donde el hemisferio norte son coordenadas con símbolo positivo y el hemisferio sur son coordenadas con símbolo negativo (Kennedy, M. 2006)

e.) Longitud

También se les conoce como meridianos, se entienden desde el polo norte hasta el polo sur de forma paralela al eje de rotación de la Tierra. La longitud "0" se designó al meridiano que pasa por el real observatorio astronómico de Greenwich, en Inglaterra. Conocido con el nombre de meridiano de Greenwich de donde se determina la hora en todos los puntos de la Tierra.

El meridiano de Greenwich divide a la Tierra en otras dos mitades a partir de los polos, tomando como referencia su eje de rotación: hemisferio occidental hacia el oeste y hemisferio oriental hacia el este, las longitudes se miden en las dos direcciones correspondientes a cada hemisferio partiendo del meridiano 0 de Greenwich siendo positivo para

el hemisferio oriental y negativo al hemisferio occidental (Kennedy, M. 2006).

f.) Proyecciones GTM

Por sus siglas, significa Guatemala Transversa de Mercator, es una proyección creada para Guatemala en una única zona, la creación de esta se dio para resolver el problema que existe al utilizar la proyección UTM que consistía en obtener los datos en dos zonas (15 y 16). Las especificaciones técnicas de esta proyección fueron creadas para que los datos representados en ésta quedaran entre la zona 15 y 16 de la proyección UTM (Kennedy, M. 2006)

Las especificaciones técnicas para esta proyección son:

Proyección: transversa de mercator en una zona única local

Esferoide: WGS 84,

Datum: World Geodetic System 1984

Longitud de Origen: $-90^{\circ} 30'$ (meridiano central de la proyección)

Latitud de origen: 0° (ecuador)

Unidades: metros

Falso norte: 0 metros

Falso este: 500,000 metros en el meridiano central

Factor de escala en el meridiano central: 0.9998

2.3 Objetivo específico:

- Elaborar el mapa de finca Maria Luisa.

2.4 Meta

- Elaboración de un mapa de finca Maria Luisa con ayuda de un GPS.

2.5 Materiales y métodos:

2.5.1 Metodología:

- Se gestionó el GPS en la carrera de Agronomía Tropical del Centro universitario del Suroccidente (CUNSUROC).
- Se obtuvo el GPS de marca GARMIN teniendo una precisión de error de ± 3 metros.
- Se calibró el GPS de acuerdo a las coordenadas GTM, también en curvas se tomaron puntos más seguidos a distancia de un metro.
- Se inició la toma de puntos en la entrada a la finca Maria Luisa recorriendo el perímetro, se consideró que no hubiera nubosidad (nubes) para tener menos error en la toma de datos.
- Se utilizó estaca para dejar un punto marcado debido a que al GPS tuviera problemas de falta de espacio en la memoria y así seguir después de vaciar este aparato.
- Luego se tomaron los puntos que dividían los sectores que conforman finca Maria Luisa.
- Luego de tener los puntos en el GPS se pasaron a una computadora para descargarlos.
- Seguidamente se trabajó el mapa de finca Maria Luisa en el programa Quantum GIS.
- Se entregó el mapa de forma digital pasándolo a la computadora de la finca mediante una USB, también se hizo físico mediante una hoja en la finca Maria Luisa.

2.5.2 Recursos Físicos:

- GPS marca GARMIN
- Libreta de campo
- Lapicero

- Estaca
- Computadora
- Programa Quantum GIS
- USB

2.5.3 Recursos Humanos:

- Estudiante de PPS
- Estudiante del Hall

2.6 Presentación y discusión de resultados

Se realizó el mapa de finca Maria Luisa representado en el cuadro No.1, donde se observa que algunos de los sectores tienen variación en cuanto al área en hectáreas esto puede que sea afectado por el margen de error que se utilizó en el GPS que fue de ± 3 metros.

Cuadro 1. Comparación de áreas de los sectores en finca Maria Luisa

Sector	Antes	Ahora
Julia 1	3.08	1.95
Julia 2	1.66	2.54
Julia 3	5.29	5.1
Loma 1	2.61	4.19
Loma 2	2.31	2.66
Loma3	3.05	4.28
Manzana 3	2.43	1.31
Manzana 4	5.13	5.11
Total	25.56	27.14

Fuente: Autor (2017).

Dicho mapa se diseñó con el fin de saber cuánta área tiene finca Maria Luisa que en este caso fue de 27.14 hectáreas mediante el GPS,

dejando así una diferencia de 1.58 hectáreas con respecto al croquis elaborado en la finca, por lo que es recomendado utilizar un aparato de mayor precisión para poder lograr el objetivo correctamente, en la figura cuatro se observa el mapa diseñado con el GPS.

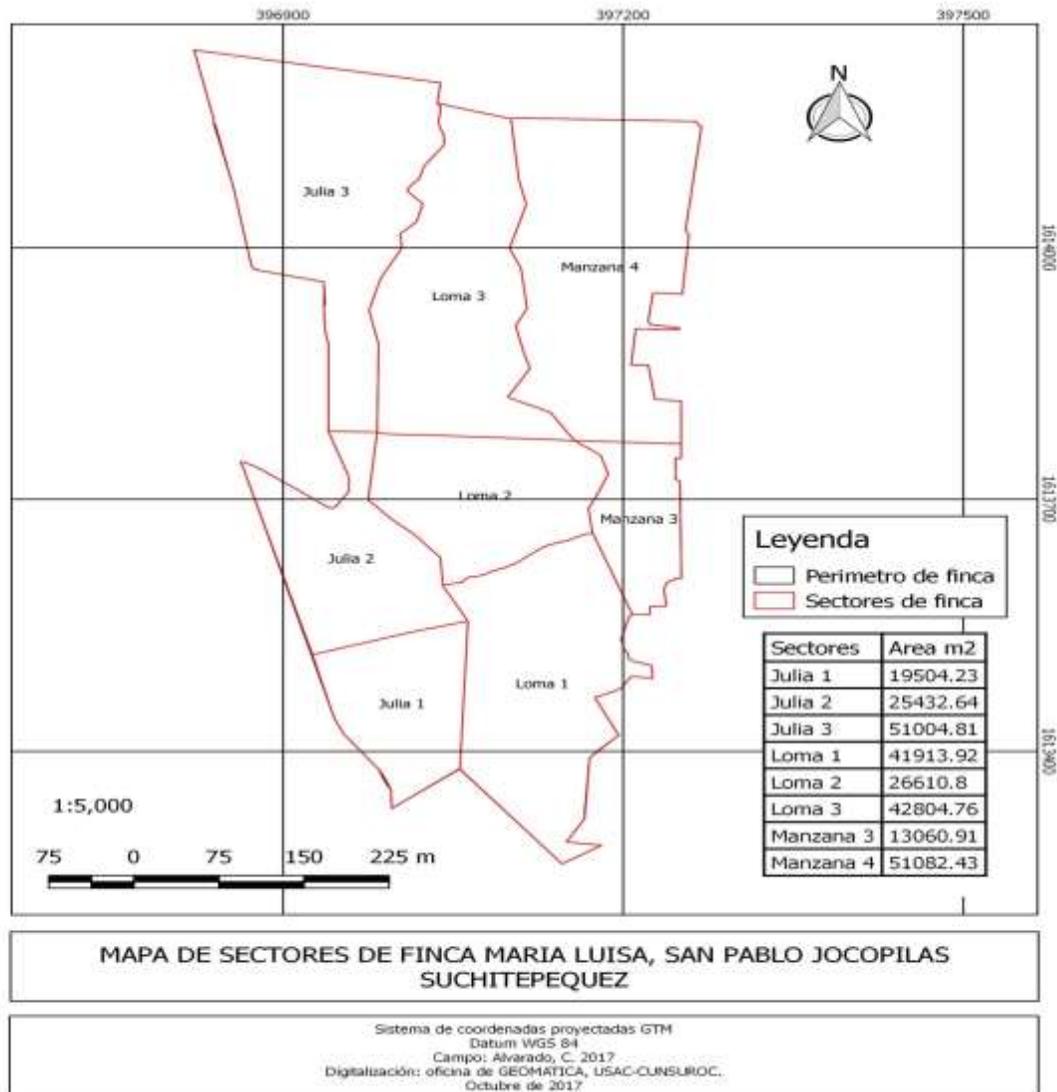


Figura 4. Mapa general de finca Maria Luisa

Fuente: Autor (2017).

En la figura ocho encontramos el mapa altitudinal para saber a cuantos metros sobre el nivel del mar se encuentra cada sector de finca Maria Luisa, así como también en la figura nueve se observa la infraestructura de la finca y el acceso a esta, ambos mapas se encuentran en los anexos.

3. Colocación de rótulos en los sectores de finca Maria Luisa

3.1 Problema

En finca Maria Luisa no se cuenta con identificación de los ocho sectores que la conforman, por lo que es un poco confuso saber en dónde nos encontramos ubicados cuando estamos dentro de esta, así como también se les dificulta a algunos de los trabajadores que no tienen mucho tiempo de estar laborando en ella. Ya que en esta finca cada sector tiene distintas variedades de café como catuaí, catimor, sarchimor, etc. y otros sectores que se vienen renovando.

3.2 Revisión bibliográfica

a.) Rotulación

Es el arte de dibujar letras y números sobre una estandarización o norma. Es toda perfección que se consigue cuando se está trazando las literales del mismo, existen dos tipos principales de rotulado: el manual y el digital.

El rotulado manual se realiza mediante pincel y brocha, mientras que en el rotulado digital se emplea un plóter de recorte o de inyección de tinta en caso de lonas.

Legibilidad es término empleado en el diseño tipográfico de rotulación, para definir una cualidad deseable en la impresión de las letras del texto. Algo legible es la facilidad o complejidad de la lectura de una letra o de un texto específico como se ve en los carteles, vallas publicitarias, etc. (Hernández, R. 2010).

b.) Letra

Una letra de tamaño grande es más legible que una de tamaño pequeño. Pero existe un tamaño ideal que anima y favorece la lectura, generalmente se escribe el título de mayores dimensiones respecto al contenido del texto; puede usarse también la letra capital. Por ejemplo para un cartel que se observará a 10 metros, la altura de la letra debe ser al menos de 2.5cm, mientras que para una valla publicitaria que deba leerse a 60m, la altura de la letra debe ser de al menos 15cm (Hernández, R. 2010).

3.3 Objetivo específico

- Identificar los sectores que conforman el cultivo de café *Coffea arábica* de finca Maria Luisa.

3.4 Meta:

- Instalar ocho rótulos con la información correspondiente de cada sector en finca Maria Luisa.

3.5 Materiales y métodos

3.5.1 Metodología:

- Se adquirió una lámina calibre 3/16” y un tubo cuadrado de 1 pulgada de grosor.
- Se cortó la lámina de 40cm de ancho por 40cm de largo y el tubo de 1.20m de altura.
- Se pintaron los rótulos de rojo óxido como fondo para evitar corrosión y letras de color blanco para luego dejar secar por 24 horas.
- Para el diseño de letras se utilizó cartón de 1.5cm de grosor, para facilitar la aplicación de pintura.
- El rótulo está sostenido por un tubo cuadrado de una pulgada el cual va soldado.
- Se elaboraron los ocho rótulos con la información de nombre del sector, variedad cultivada de café y área en hectáreas.
- Se buscó la mejor posición de cada sector para que los rótulos sean visibles, en este caso la orilla de los caminos.
- Se limpiaron las áreas necesarias para tener visibilidad de dicho servicio.
- El tubo cuadrado se enterró 50cm quedando el rótulo a una altura de 70cm.
- Se recorrió toda la finca a manera de ir colocando cada rótulo en el sector adecuado.

3.5.2 Recursos físicos:

- Lámina de metal calibre 3/16”
- Tubo cuadrado de 1 pulgada
- Pintura

- Pinceles
- Cartón
- Lápiz
- Libreta de campo
- Machete
- Cinta métrica

3.5.3 Recursos humanos:

- Estudiante (PPS)
- Estudiante del Hall

3.6 Presentación y discusión de resultados

Se rotularon los ocho sectores de finca Maria Luisa dejando visible cada rotulo en cada sector trabajado, como se observa en la figura cinco esto tiene como beneficio saber cuánto y cómo está distribuido cada uno de ellos, así como también cada persona que llegue a esta finca pueda ubicarse con facilidad.

Como cada sector tiene distintas variedades de café es por ello la importancia de identificarlos, ya que cuando se trabaje el tema de fertilización el encargado lo pueda manejar con facilidad así como también el personal asignado para este trabajo.



Figura 5. Rotulación de sectores en finca Maria Luisa

Fuente: Autor (2017).

4. Servicio no planificado: Clasificación de bolsas de almácigo de café

4.1 Problema

Actualmente en finca Maria Luisa se está trabajando con almácigo de café para la renovación de algunos de los sectores que la conforman, la variedad que se está sembrando en el almácigo es sarchimor el cuál no se tenía clasificada. Se observaban plantas altas, bajas y medianos en un mismo bloque o tablón como se observa en la figura seis.

Esto perjudica a la planta que tiene una altura menor a las demás debido a que estas necesitan de luz solar, aireación, etc. para lograr un desarrollo adecuado.



Figura 6. Almacigo de café

Fuente: Autor (2017).

4.2 Revisión bibliográfica

a.) Almacigo de café

Según ANACAFÉ 1998, la elaboración de un buen almacigo es parte fundamental en el éxito de la futura plantación. Tradicionalmente existen dos sistemas: uno en bolsa de polietileno y el otro en el suelo.

Los aspectos que deben tomarse en cuenta para hacer un almacigo son:

- De fácil acceso
- Cercano a los semilleros
- Topografía plana o moderadamente inclinada

- Con disponibilidad de riego
- Protección contra animales y viento

b.) Bolsa de polietileno

La más adecuada es la de polietileno negro, perforada, de las siguientes medidas: de 3 milésimas de grosor y de 6 x 8 o de 7 x 10 pulgadas, para una postura, y de 6 x 10 o de 8 x 10 para dos postura (ANACAFÉ, 1998).

c.) Suelo para el sustrato

Utilizar suelos provenientes de áreas que permitan hacer cortes profundos y hacer mezclas con arena, pulpa o gallinaza, para obtener un sustrato adecuado para llenar las bolsas y que proporcione condiciones óptimas para el buen desarrollo de las plantas (ANACAFÉ, 1998).

d.) Textura del suelo

El suelo debe ser de textura franca o suelta, proveniente de una mezcla equilibrada de arena, arcilla y limo. Si el suelo es arcilloso se debe agregar arena y si tiende a ser muy arenoso habrá que agregarle un poco de suelo arcilloso, de manera que se vuelva franco (ANACAFÉ, 1998).

e.) Materia Orgánica

Es recomendable el uso de materia orgánica como fuente de nutrientes naturales, y para ello se recomienda que esté totalmente descompuesta, seca y desmenuzada. Se mezclas en las porciones siguientes: para un suelo franco, dos partes de suelo y una parte de pulpa o gallinaza; para un suelo arcillosos, dos partes de suelo, una parte de arena y una parte

de pulpa o gallinaza. Esta mezcla debe de estar libre de terrones y objetos extraños, por lo que es necesario tamizarlo con un cedazo de $\frac{1}{4}$ (ANACAFÉ, 1998).

4.3 Objetivo específico:

- Clasificar las bolsas de almácigo de café *Coffea arábica* que se realizan en finca Maria Luisa.

4.4 Meta:

- Ordenar las 20,000 bolsas de almácigo de café *Coffea arábica* realizadas en finca Maria Luisa.

4.5 Materiales y métodos:

4.5.1 Metodología

- Se limpió el terreno donde se iba a colocar las bolsas de almácigo de café.
- Se escogieron las bolsas conforme a su tamaño.
- Se abrieron zanjas para dejar colocadas las bolsas en hileras de dos plantas.
- Se dejó una sola medida entre calle de 1m, también entre filas o hileras que fue de 60cm.
- Se dejaron las filas de forma recta para facilitar trabajos más adelante en cuanto al manejo fitosanitario en las plantas de café.

4.5.2 Recursos físicos:

- Estacas
- Asadón
- Pita
- Carreta
- Cinta métrica

4.5.3 Recursos humanos:

- Practicante PPS
- Practicante de Hall
- Dos trabajadores de campo

4.6 Presentación y discusión de resultados

En esta práctica realizada sólo se colocaron las bolsas que estaban en buen estado y plantas que tenían una altura considerable (10cm), logrando un 19,504 plantas (97.52%) para darle seguimiento y así el otro año poder pasarlas a campo definitivo.

Al ordenar las 19,504 plantas se seleccionaron altas, medianas, y bajas dejándolas en parejas para poder tener un mejor manejo fitosanitario y un buen control de malezas que puedan afectar el almácigo, (véase figura No.7).



Figura 7. Clasificación de almácigo de café

Fuente: Autor (2017).

Dejando 496 plantas (2.48%) sin clasificar o desechadas debido a que en este porcentaje se vieron plantas que no germinaron, plantas muy pequeñas menos de 9cm de altura que es lo estimado en finca Maria Luisa para darle seguimiento en almácigo de café.

VI. Conclusiones

- De acuerdo a la actividad realizada en el manejo de tejido (deshije) en el cultivo de café se puede concluir que esta se debe realizar en la época donde no se exista cosecha debido a que tiende a generar pérdidas botando el grano de café.
- De acuerdo al mapa que se elaboró con ayuda del GPS se puede observar que finca Maria Luisa tiene 27.14 hectáreas netas de terreno.
- Al rotular los sectores de finca Maria Luisa se observó que estos ayudarán a las personas que trabajan en ella ya que cada uno de estos quedó en un lugar visible.
- En el almácigo del cultivo de café se observó que la pérdida es de 496 plantas (2.48%) por lo que el porcentaje de este es aceptable.

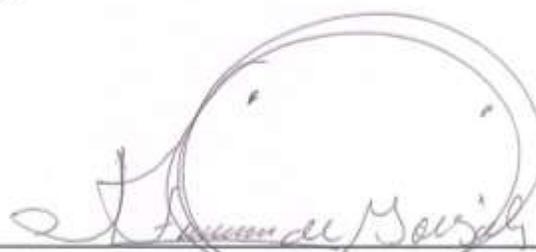
VII. Recomendaciones

- Para el servicio de manejo de tejidos (deshije) en el cultivo de café *Coffea arábica* se recomienda realizarlo a cada año en los meses de Abril-Mayo según ANACAFÉ para que la planta tenga un mejor desarrollo en cuanto a su producción y para evitar enfermedades que dañen a esta.
- Se recomienda que el mapa de finca Maria Luisa sea utilizado para trabajar lo que se está renovando, así también elaborar otro con un GPS más preciso para mejorar la precisión ya que el que se dejó es de ± 3 metros.
- Se recomienda reforzar los rótulos en las bases, soldando tubos de 20cm en forma horizontal para que estos hagan presión en la tierra y así evitar que personas ajenas a la finca se los lleven.
- Se recomienda darle un mejor manejo en cuánto a los estándares establecidos por ANACAFÉ para evitar la pérdida en el almácigo del cultivo de café en finca Maria Luisa.

VIII. Referencias Bibliográficas

1. Alfaro, R. y Moreira, G. (1985.) *Manejo de tejido*. VIII Simposio de Caficultura Latinoamericana. PROMECAFE. Granada, NI.
2. Andressen, R. y Ponte, R. (1973.) *Estudio integral de la climatología y mapas anuales*. Universidad de Los Andes. Mérida, VE.
3. ANACAFÉ (Asociación Nacional del Café) (1998). *Manual de Caficultura*. Edición 1998. Guatemala, GT.
4. Hernández, R. (2010). *Dibujo Técnico*. (1ra. Edición). Caracas, VE.: Fundación Editorial Salesiana.
5. Kennedy, M. (2006). *Introducción a los sistemas de información geográfica*. (3ra. Edición). Estados Unidos.
6. Requena, A. (1994). *Las nuevas geografías*. (1ra. Edición). Barcelona, ES.: Salvat Editor S.A.
7. Simmons, Ch. S., Tárano T., J.M. y Pinto Z., J.H. (1959). *Clasificación de Reconocimiento de los Suelos de la República de Guatemala*. Guatemala, GT.: Instituto Agropecuario Nacional. Servicio Cooperativo Inter-Americano de Agricultura. Ministerio de Agricultura.

Vo.Bo.


Lcda. Ana Teresa Cap Yes de González
Bibliotecaria CUNSUROC.



IX. ANEXOS

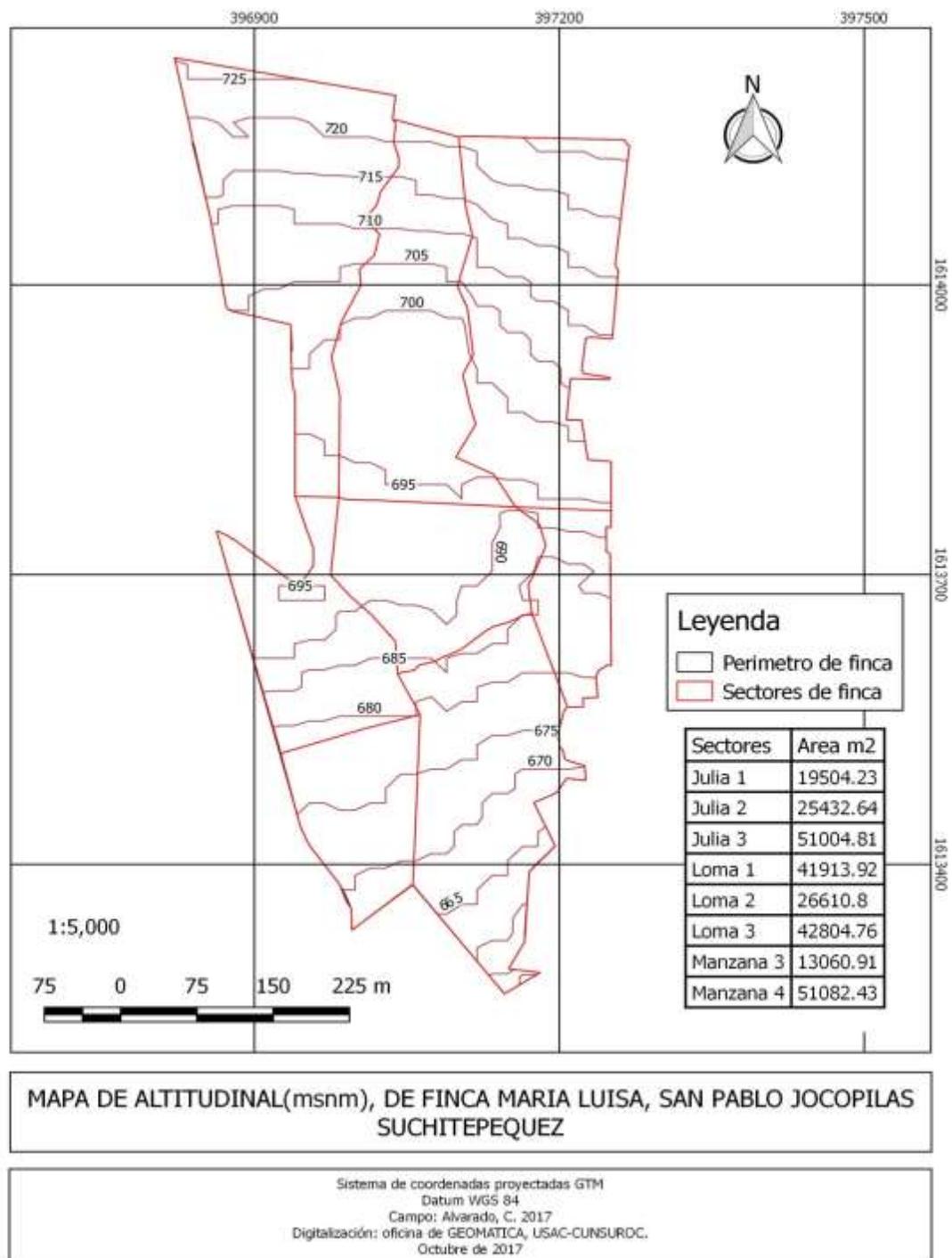


Figura 8. Mapa de altitud (msnm) en finca Maria Luisa

Fuente: Autor (2017).

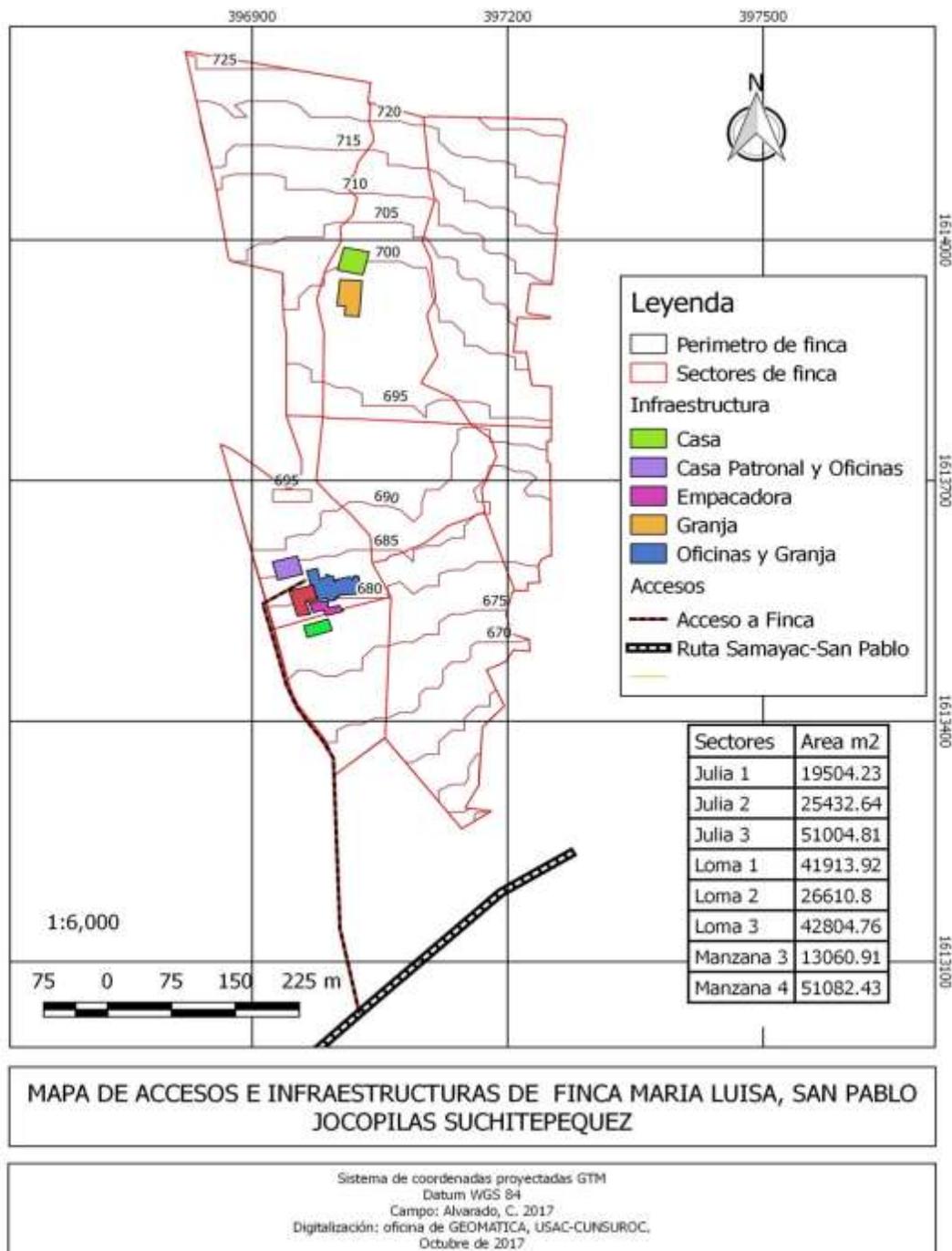
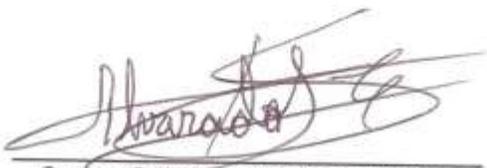


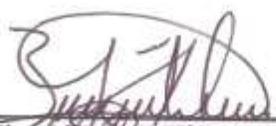
Figura 9. Mapa de acceso e infraestructura de finca Maria Luisa

Fuente: Autor (2017).

Mazatenango, 02 de noviembre de 2017.



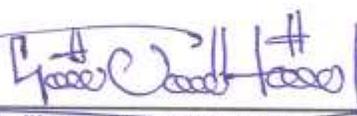
Carlos-Guillermo Alvarado Maltéz
Estudiante de la carrera de Técnico en Producción Agrícola

Vo. Bo. 
Ing. Agr. Nicolás Barrios de León
Supervisor - Asesor

Vo. Bo. 
M.Sc. Bernardino Alfonso Hernández Escobar
Coordinador Académico



"IMPRIMASE"

Vo. Bo. 
Dr. Guillermo Vinicio Tello Cano
Director CUNSUROC

