

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

**FACULTAD DE AGRONOMÍA**

**ÁREA INTEGRADA**



**GERSON ANSELMO AGUILAR RAMIREZ**

**GUATEMALA, AGOSTO 2013**



**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**  
**FACULTAD DE AGRONOMÍA**  
**ÁREA INTEGRADA**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN**

**CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA PRODUCTIVO DEL CULTIVO DE CAFÉ  
(Coffea arabica L.) DIAGNÓSTICO Y SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE  
AMATITLÁN, DEPARTAMENTO DE GUATEMALA, C.A.**

**PRESENTADO A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE  
AGRONOMÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

**POR**

**GERSON ANSELMO AGUILAR RAMIREZ**

**EN EL ACTO DE INVESTIDURA COMO  
INGENIERO AGRÓNOMO**

**EN**

**SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA  
EN EL GRADO ACADÉMICO DE  
LICENCIADO**

**GUATEMALA, AGOSTO 2013**



**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE AGRONOMÍA**

**RECTOR MAGNÍFICO**

**DR. Carlos Estuardo Gálvez Barrios**

**JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA**

<b>DECANO</b>	<b>Dr. Lauriano Figueroa Quiñonez</b>
<b>VOCAL PRIMERO</b>	<b>Dr. Ariel Abderramán Ortiz López</b>
<b>VOCAL SEGUNDO</b>	<b>Ing. Agro. Marino Barrientos García</b>
<b>VOCAL TERCERO</b>	<b>Ing. Agro. Oscar René Leiva Ruano</b>
<b>VOCAL CUARTO</b>	<b>P. Forestal. Sindy Benita Simón Mendoza</b>
<b>VOCAL QUINTO</b>	<b>Br. Camilo José Wolford Ramírez</b>
<b>SECRETARIO</b>	<b>Ing. Agr. Carlos Roberto Echeverría Escobedo</b>

**GUATEMALA, AGOSTO 2013**



Guatemala, agosto 2013

Honorable Junta Directiva  
Honorable Tribunal examinador  
Facultad de Agronomía  
Universidad de San Carlos de Guatemala

Honorables Miembros:

De conformidad con las normas establecidas por la Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a vuestra consideración el trabajo de tesis titulado: **“CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA PRODUCTIVO DEL CULTIVO DE CAFÉ (*Coffea arabica* L.) EN EL MUNICIPIO DE AMATITLÁN, DEPARTAMENTO DE GUATEMALA, C.A.”**, Como requisito previo a optar al título de Ingeniero Agrónomo en Sistemas de Producción Agrícola, en el grado académico de Licenciado.

Esperando que el mismo llene los requisitos necesarios para su aprobación, me es grato suscribirme,

Atentamente,

**“ID Y ENSEÑAD A TODOS**

GERSON ANSELMO AGUILAR RAMÍREZ

200310561

## **ACTO QUE DEDICO**

**A: DIOS** Por darme la oportunidad de llegar hasta aquí, el recorrido no ha sido fácil, pero él se ha convertido en mi mejor compañero en los momentos de tormento, en las pruebas difíciles que me ha tocado vivir y se ha encargado de trazar mi camino para llegar al final de esta meta.

**MIS PADRES:** Martina de Jesús Ramírez Gil y Cesar Augusto Aguilar Gonzales, parte importante en este triunfo, gracias por todo el apoyo brindado, por confiar en mí, y estar siempre cuando más los necesite.

**MIS HERMANOS:** Selvyn Manolo Aguilar Ramírez y Cesar Estuardo Aguilar Ramírez, por su amor, apoyo y comprensión.

**MI SOBRINO:** Cristofer Alexander Aguilar Trujillo, que mi esfuerzo y dedicación sea ejemplo para la superación de su vida y lo motive a seguir agregando triunfos a nuestra familia.

**MI NOVIA:** Wendy Johana Ramos Estupe, por amor, su motivación, su comprensión y apoyo incondicional cuando más la he necesitado.

**SRA. MARTA ESCOBAR:** Por sus consejos, motivación y apoyo incondicional.

**FAMILIA RAMIREZ ESCOBAR:** Con aprecio y especial afecto.

**SRS:** Doroteo López Alineado, Carlos González y René Santos, por sus consejos y apoyo incondicional.



## **TESIS QUE DEDICO**

**A:**

**Guatemala**

**Universidad de San Carlos de Guatemala**

**Facultad de Agronomía**

**Escuela Nacional Central de Agricultura, Bárcena, Villa Nueva**

**A la Municipalidad de Amatitlán, tierra del Amate y la Mojarra**

**Mis Amigos Y Compañeros de estudio**

Y a las personas que han influido para que el día de hoy este cumpliendo esta meta tan importante en mi vida.

## **AGRADECIMIENTOS**

**A:**

Mis Asesores Ing. Agr. Guillermo Edilberto Méndez Beteta, Ing. Agro. Eduardo Pretzanzin, Dr. Ariel Ortiz, por su asesoría y ayuda incondicional brindada en la elaboración del presente trabajo, puesto que sin su colaboración no hubiera sido posible este trabajo

A mis amigos Ing. Agro. Juan José Rodríguez Laínez, Jorge Calderón, por su amistad y apoyo en la carrera

La familia Ramírez Escobar

Oficina de Medio Ambiente y Recursos Naturales Renovables de la Municipalidad de Amatitlán, Guatemala

## TABLA DE CONTENIDO

	PÁGINA
1 CAPÍTULO I.....	1
DIAGNÓSTICO DEL MUNICIPIO DE AMATITLÁN.....	1
1.1 PRESENTACIÓN.....	2
1.2 MARCO REFERENCIAL.....	3
1.2.1 Ubicación geográfica.....	3
1.2.2 División y extensión territorial.....	3
1.2.3 Vías de acceso.....	3
1.2.4 Aldeas estudiadas.....	3
1.2.4.1 Aldea Llano de Ánimas.....	3
1.2.4.2 Aldea el Durazno.....	4
1.2.4.3 Aldea Laguna Seca.....	4
1.2.4.4 Aldea Calderas.....	4
1.2.4.5 Aldea el Pepínal.....	4
1.2.4.6 Aldea Eje Quemado.....	5
1.2.5 Altitud, latitud y longitud.....	5
1.2.6 Clima.....	5
1.3 OBJETIVOS.....	6
1.3.1 GENERAL.....	6
1.3.2 ESPECÍFICO.....	6
1.4 METODOLOGÍA.....	7
1.4.1 Antecedentes históricos.....	8
1.4.2 Corporación municipal.....	9
1.4.3 Recursos físicos.....	9
1.4.4 Vías de acceso.....	10
1.4.5 Ubicación geográfica.....	10
1.4.6 División, extensión territorial.....	10
1.4.7 Cabecera municipal Amatitlán.....	11

	PÁGINA
1.4.8 Aldeas y caseríos .....	11
1.4.9 Altitud, latitud y longitud.....	12
1.4.10 Formas de propiedad de la tierra .....	12
1.4.11 Topografía .....	13
1.4.12 Clima.....	13
1.4.13 HIDROGRAFÍA.....	14
1.4.13.1 Lago de Amatitlán .....	14
1.4.13.2 Laguna de calderas.....	14
1.4.13.3 Río Michatoya .....	14
1.4.13.4 Ríos mico I y II.....	14
1.4.13.5 Flora.....	14
1.4.13.6 Fauna.....	15
1.4.14 Población .....	15
1.4.15 Grupos étnicos.....	16
1.4.16 Saneamiento.....	16
1.4.17 Tren de aseo.....	17
1.4.18 Tratamiento de desechos .....	17
1.4.19 SERVICIOS PUBLICOS MUNICIPALES .....	17
1.4.19.1 Transporte público.....	17
1.4.19.2 Agua potable .....	17
1.4.19.3 Drenajes.....	18
1.4.19.4 Energía eléctrica .....	18
1.4.20 INFRAESTRUCTURA SOCIAL.....	18
1.4.20.1 Vivienda .....	18
1.4.20.2 Salud.....	19
1.4.20.3 Educación.....	19
1.4.20.4 Seguridad ciudadana .....	19
1.4.20.5 Telefonía e internet .....	19
1.4.20.6 Correo y telégrafo.....	20
1.4.20.7 Cementerio.....	20

	PÁGINA
1.4.21 Radio y televisión.....	20
1.4.22 Biblioteca .....	20
1.4.23 Servicios varios.....	20
1.4.24 Recursos naturales .....	21
1.4.25 Actividades económicas .....	21
1.4.26 Actividades agrícolas y pecuarias.....	22
1.4.27 Industrias .....	22
1.4.28 Artesanías.....	22
1.4.29 Mercados y supermercados.....	22
1.4.30 Asistencia técnica y profesional .....	23
1.4.30.1 Acceso al sistema de crédito.....	23
1.4.30.2 Turismo .....	23
1.4.30.3 Religión .....	23
1.4.30.4 Tradiciones y costumbres.....	23
1.4.30.5 Días de mercado .....	24
1.4.30.6 Creencias .....	24
1.4.30.7 Comida.....	24
1.4.30.8 Dulces de Amatlán .....	24
1.4.30.9 Traje típico.....	24
1.5 RESULTADOS.....	25
1.5.1 Problemas y necesidades identificadas.....	25
1.5.2 ALTERNATIVAS TÉCNICAS Y PROFESIONALES DESOLUCIÓN.....	26
1.5.3 Plan estratégico del componente de salud preventiva, personal,infraestructura y agua potable .....	26
1.5.4 Plan estratégico del componente: ambiente y recursos naturales renovables –RNR- .....	28
1.6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	30
RECOMENDACIONES .....	31
1.7 BIBLIOGRAFÍA .....	33

	PÁGINA
2 CAPÍTULO II.....	34
CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA PRODUCTIVO DEL CULTIVO DE CAFÉ CULTIVO DE CAFÉ (COFFEA ARABICA L.) EN EL MUNICIPIO AMATITLÁN, .....	34
2.1 INTRODUCCIÓN .....	35
2.1.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	37
2.1.2 JUSTIFICACIÓN .....	38
2.2 MARCO CONCEPTUAL.....	39
2.2.1 Características de un sistema .....	39
2.2.2 Concepto de sistemas agrícolas .....	39
2.2.3 Los Agroecosistemas .....	40
2.2.4 Historia del cultivo de café en Guatemala .....	41
2.2.5 Clasificación taxonómica .....	42
2.2.5.1 Morfología del Café .....	43
2.2.5.2 Principales Variedades de café en Guatemala.....	43
2.2.5.3 Aspectos agrícolas y de manejo del cultivo de Café .....	46
2.2.5.3.1 La semilla.....	46
2.2.5.3.2 Semillero.....	46
2.2.5.3.3 Almacigo .....	47
2.2.5.3.4 Siembra .....	47
2.2.5.3.5 Conservación de suelos.....	48
2.2.5.3.6 La Sombra .....	49
2.2.5.3.7 Tejido productivo del cafeto y su manejo.....	52
2.2.5.3.8 Poda baja o recepa.....	52
2.2.5.3.9 Poda alta o descope .....	52
2.2.5.3.10 Poda Guatemala o de agobio.....	53
2.2.5.4 Fertilización .....	53
2.2.5.5 Malezas .....	54

	PÁGINA
2.2.5.6 Enfermedades .....	55
2.2.5.6.1 Enfermedades de la parte aérea .....	55
2.2.5.6.2 Enfermedades de la raíz.....	56
2.2.5.7 Plagas .....	56
2.2.5.8 Recolección del fruto.....	57
2.2.5.9 Recibo del fruto .....	57
2.2.5.10 Beneficiado del café .....	57
2.2.6 MARCO REFERENCIAL .....	58
2.2.6.1 Ubicación geográfica.....	58
2.2.6.2 División, extensión territorial.....	58
2.2.6.3 Vías de acceso.....	58
2.2.6.4 Aldeas estudiadas .....	59
2.2.6.4.1 Aldea Llano de Ánimas .....	59
2.2.6.4.2 Aldea el Durazno .....	59
2.2.6.4.3 Aldea Laguna Seca .....	60
2.2.6.4.4 Aldea Calderas .....	60
2.2.6.4.5 Aldea el Pepínal.....	60
2.2.6.4.6 Aldea Eje Quemado.....	61
2.2.6.5 Altitud, latitud y longitud .....	61
2.2.6.6 Topografía.....	61
2.2.6.7 Clima .....	61
2.2.6.8 Población.....	62
2.2.6.9 ESTUDIOS DE CARACTERIZACIÓN EN CAFÉ REALIZADOS EN GUATEMALA.....	63
2.3 OBJETIVOS .....	65
2.3.1 General.....	65
2.3.2 Específicos .....	65
2.4 METODOLOGÍA .....	66
2.4.1 ETAPA DE GABINETE.....	67
2.4.2 Recopilación de información secundaria .....	67

	PÁGINA
2.4.3 Reconocimiento de las comunidades estudiadas:.....	67
2.4.4 Determinación del tamaño de la muestra: .....	67
2.4.5 Determinación de tecnología a través de las variables a medir .....	69
2.4.6 Variables cuantitativas:.....	70
2.4.7 Variables cualitativas:.....	70
2.4.8 Análisis de la información .....	71
2.4.9 Toma de datos en campo.....	71
2.5 RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	72
2.5.1 DATOS GENERALES DEL CAFICULTOR .....	72
2.5.2 DATOS DEL TERRENO.....	74
2.5.3 HISTORIAL DE PRODUCCIÓN .....	76
2.5.4 CONSERVACION DE SUELOS.....	77
2.5.5 CONTAMINACIÓN.....	78
2.5.6 FUENTES DE AGUA.....	78
2.5.7 FERTILIZACIÓN.....	79
2.5.8 MANEJO DE PODAS .....	79
2.5.9 MANEJO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES .....	79
2.5.10 CONTROL DE MALEZAS.....	79
2.5.11 SOMBRA .....	80
2.5.12 REGISTRO AGRICOLA.....	80
2.5.13 COMERCIALIZACIÓN .....	81
2.6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	82
RECOMENDACIONES .....	84
2.7 BIBLIOGRAFÍA .....	85
2.8 ANEXOS .....	87



	PÁGINA
3 CAPÍTULO III.....	96
INFORME DE SERVICIOS REALIZADOS EN LAS COMUNIDADES LLANODE LLANO DE ÁNIMAS, LAGUNASECA, DURAZNO, PEPINAL, CALDERAS, Y EJE QUEMADO DEL MUNICIPIO DE AMATITLÁN DEPARTAMENTO DE GUATEMALA, C.A	96
3.1 PRESENTACIÓN.....	97
3.2 SERVICIO No. 1. ESTABLECIMIENTO DE CIPRÉS COMÚN EN VIVERO DE LA MUNICIPALIDAD .....	98
3.2.1 Definición del Problema.....	98
3.2.2 Objetivo .....	98
3.2.2.1 General .....	98
3.2.2.2 Especifico.....	98
3.2.3 Metodología.....	98
3.2.4 Materiales Utilizados .....	99
3.2.5 Resultados .....	99
3.2.6 Evaluación.....	99
3.3 SERVICIO No. 2. MANEJO ADECUADO DE EQUIPO DE SEGURIDAD PARA APLICACIÓN DE PLAGUICIDAS.....	100
3.3.1 Definición del Problema.....	100
3.3.2 Objetivos .....	100
3.3.3 Metodología.....	100
3.3.3.1 Pláticas de capacitación.....	100
3.3.4 Resultados .....	101
3.3.5 Evaluación.....	101
3.4 SERVICIO No. 3. CAPACITACIONES SOBRE MANEJO AGRONÓMICO DEL CULTIVO DE CAFÉ A CAFICULTORES DE LAS COMUNIDADES CARACTERIZADAS.....	101
3.4.1 Definición del Problema.....	101
3.4.2 Objetivos. ....	102

3.4.3 Metodología.....	102
3.4.4 Resultados .....	102
3.4.5 Evaluación.....	103
3.4.6 Recomendaciones.....	103

## ÍNDICE DE CUADROS

	PÁGINA
Cuadro 1. Barrios y cantones del municipio de Amatitlán .....	11
Cuadro 2. Aldeas y caseríos del municipio de Amatitlán.....	12
Cuadro 3. Tipo de tenencia de tierra en Amatitlán .....	13
Cuadro 4. Proyección de la población de Amatitlán.....	15
Cuadro 5. Distribución de infraestructura y servicios básicos rurales de Amatitlán .....	16
Cuadro 6. Radio y Televisión .....	20
Cuadro 7. Plan estratégico en salud preventiva, infraestructura y agua potable.....	27
Cuadro 8. Plan estratégico en Saneamiento Ambiental y Recursos Naturales .....	28
Cuadro 9. Clasificación taxonómica del café.....	42
Cuadro 10. Plantas utilizadas como sombra provisional y temporal .....	50
Cuadro 11. Especies de árboles de sombra perenne utilizados en la caficultura Guatemalteca.....	51
Cuadro 12. Principales malezas en el cultivo de café .....	55
Cuadro 13. Aldeas y Caseríos estudiados .....	59
Cuadro 14. Población en numero de habitantes por año y por genero. ....	62
Cuadro 15. Comunidades de estudio y productores .....	69
Cuadro 16. Cronograma de actividades.....	88
Cuadro 17. Medidas descriptivas .....	94
Cuadro 18. Resultados de Boleta de Encuesta.....	94
Cuadro 19. Producción en qq por comunidad, por año de cosecha.....	94
Cuadro 20. % de área con prácticas de conservación de suelo por comunidad.....	95

## ÍNDICE DE FIGURAS

	PÁGINA
Figura 1. Mapa de Ubicación.....	66
Figura 2. Rango de Áreas Cultivadas .....	72
Figura 3. Alfabetismo general.....	73
Figura 4. Profesión u Oficio de la Población sujeta de Estudio .....	74
Figura 5. Area de cultivo de café por comunidad (has) .....	75
Figura 6. Variedades de café que se cultivan en el área bajo estudio. ....	76
Figura 7. Historial de producción.....	77

**CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA PRODUCTIVO DEL CULTIVO DE CAFÉ  
(*Coffea arabica* L.) EN EL MUNICIPIO DE AMATITLÁN,  
DEPARTAMENTO DE GUATEMALA, C.A.**

**CHARACTERIZATION OF CROP PRODUCTION SYSTEM OF COFFEE  
(*Coffea arabica* L.) IN THE MUNICIPALITY OF AMATITLÁN,  
DEPARTMENT OF GUATEMALA, CA**

**RESUMEN**

El documento integrado está compuesto por tres capítulos, el primero es el diagnóstico del municipio de Amatitlán, departamento de Guatemala el cual fue realizado durante el mes de agosto a noviembre 2010, como requisito del Ejercicio Profesional Supervisado –EPSA-, en coordinación con la Municipalidad de Amatitlán, el cual contiene información como: reseña histórica, aspectos sociales, políticos, económicos y productivos misma que fue recabada a través de las instituciones del lugar. La cual fue analizada, actualizada y dada a conocer a los representantes de las comunidades caracterizadas y representantes de la municipalidad, en la Primera Reunión Comunal I.

Asimismo, durante la etapa del ejercicio profesional supervisado se realizó la investigación titulada **CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA PRODUCTIVO DEL CULTIVO DE CAFÉ (*Coffea arabica* L.) EN EL MUNICIPIO DE AMATITLÁN, DEPARTAMENTO DE GUATEMALA, C.A.** La caracterización del sistema productivo de café se realizó al haber encontrado deficiencias dentro de los productores en cuanto a manejo del cultivo. La gran mayoría de productores realiza actividades sin tener un conocimiento básico y técnico, y así contribuir en la mejorade sus

condiciones de producción que actualmente obtienen. La información se obtuvo a través de una boleta de encuesta que se pasó a 71 productores de café.

El número de encuestados se obtuvo realizando una muestra de campo del total de pequeños, medianos y grandes productores de las comunidades en estudio, obteniendo toda la información referente al manejo agronómico del cultivo, aspectos sociales y económicos de los encuestados.

En el análisis de datos obtenidos como producto de las lecturas, se empleó estadística descriptiva para las características cuantitativas siendo estas (la desviación estándar, varianza, coeficiente de variación, rango) y para las características cualitativas se efectuó estadística descriptiva (cuadros y gráficas).

Con un área de estudio de 123.62 ha (176.6 mz), de las cuales el 86.64% son áreas superiores a 1.1 mz de cultivo de café, que durante la cosecha 2010-2011 produjeron 183745.26 kg (4042.8 quintales) de café cereza con un promedio de vida del cafeto de 12 años, con la variedad Catimor como la de mayor explotación. Esto representó una baja en la producción del 45.54% en comparación con la cosecha 2009-2010, aunado a estas malas prácticas de manejo agronómico se incluye el paso de la tormenta Agatha y la erupción del volcán de Pacaya durante mayo de 2010.

En el capítulo tres están los servicios implementados y ejecutados a través de la **Municipalidad de Amatitlán**, la que proporcionó los recursos para su implementación y beneficio de las comunidades en estudio.

Siendo los siguientes servicios:

1. Establecimiento de Ciprés común en el vivero de la Municipalidad de Amatitlán.
2. Manejo Adecuado del Equipo de Seguridad para la Aplicación de Plaguicidas.
3. Capacitaciones sobre Manejo Agronómico del Cultivo de Café a Caficultores de las Comunidades Caracterizadas.



**1 CAPÍTULO I.**  
**DIAGNÓSTICO DEL MUNICIPIO DE AMATITLÁN,**  
**DEPARTAMENTO DE GUATEMALA, C.A.**



## 1.1 PRESENTACIÓN

El diagnóstico es una herramienta normalmente utilizada para la recopilación y análisis de los problemas que se presentan en una comunidad o lugar determinado, el cual permite formular posibles soluciones o actividades encaminadas de las cuales inciden directamente en el bienestar de los pobladores que integran la comunidad o los elementos que integran los sistemas productivos.

El diagnóstico tiene mucha importancia y radica en la identificación desde un inicio de los obstáculos que se detectan en la comunidad, para luego establecer los servicios que se realizarón en el transcurso del Ejercicio Profesional Supervisado –EPS-. Con el propósito de conocer los principales problemas y necesidades de la comunidad, logro una actualización de un diagnostico agrícola, social y económico del municipio de Amatlán, realizado por el Instituto de Fomento Municipal en el año 2008 y una monografía realizada por parte de la Municipalidad de Amatlán por medio de la oficina Municipal de Planificación (OMP) en 2010, que fue realizado para contribuir al fortalecimiento de la gestión municipal, en el que se evidencio la situación del municipio en ese momento.

Tomando como base este diagnostico se actualizaron todos sus componentes y se procedió a crear nuevas recomendaciones con el propósito de contribuir a solucionar la problemática encontrada actualmente.

El documento fue elaborado en el periodo de agosto a octubre del año 2010. Los resultados obtenidos de haber actualizado dicho diagnostico y conocido los aspectos físicos, productivos y sociales del municipio de Amatlán, muestra la situación actual de sus comunidades, la cual indica que sus aldeas están sustentadas económicamente por dos factores principales de los cuales depende su población: la primera, la actividad agrícola y la segunda el comercio informal, las ayudas de remesas familiares.

## **1.2 MARCO REFERENCIAL**

### **1.2.1 Ubicación geográfica**

El municipio de Amatitlán está ubicado en la parte sur del departamento de Guatemala, a 28 Kilómetros de la ciudad capital (distancia entre parques centrales) (Figura 1). Limita al NORTE con los municipios de Villa Nueva, Villa Canales y San Miguel Petapa; al SUR con el municipio de Palín del departamento de Escuintla y Santa María de Jesús del departamento de Sacatepéquez; al ESTE con los municipios de San Vicente Pacaya del departamento de Escuintla y Villa Canales del departamento de Guatemala; al OESTE con el municipio de Magdalena Milpas Altas del departamento de Sacatepéquez (9).

### **1.2.2 División y extensión territorial**

Amatitlán, es uno de los 17 municipios del departamento de Guatemala, tiene una extensión territorial de 204 Kilómetros cuadrados. Está formado por una ciudad, catorce aldeas y trece caseríos (9).

### **1.2.3 Vías de acceso**

La ciudad de Amatitlán dista 28 kilómetros de la ciudad capital, (distancias tomadas entre parques centrales). Existen, por lo menos, cuatro rutas de acceso:

- a. Autopista al Pacífico o Carretera CA-9:
- b. Carretera CA-2:
- c. Carretera Vieja o del Pasamano:
- d. Camino de la Barca (9)

### **1.2.4 Aldeas estudiadas**

El municipio de Amatitlán está compuesto por 6 barrios, 14 aldeas, 12 caseríos y 3 cantones las cuales se estudiaron para el paso de la boleta de encuesta:

#### **1.2.4.1 Aldea Llano de Ánimas**

Esta aldea se encuentra ubicada al nor-orienté de la cabecera municipal, a cuatro kilómetros de distancia por carretera transitable en todo tiempo, aunque con cierta dificultad en época lluviosa. Con una extensión de 10 kilómetros cuadrados. Población estimada en 2,800 habitantes. Según el IGN se encuentra a 1370 msnm.

#### **1.2.4.2 Aldea el Durazno**

Se encuentra ubicada a orillas del cerro Hoja de Queso, al oriente de la cabecera municipal con la cual comunica por una carretera de terracería a una distancia de 9 kilómetros, o por carretera asfaltada vía El Cerrito, 11.5 kilómetros. Limita al Norte con fincas Panquejochó y Candelaria, al Sur con aldeas El Pepínal y Laguna Seca, al Oriente con finca Belén y cerro Hoja de Queso, y al Poniente con la aldea Laguna Seca. Su extensión territorial es de aproximadamente 10 kilómetros cuadrados.

Se estima una población de 850 habitantes. Celebra su festividad local en honor a la Virgen de Candelaria, el 2 de febrero, y se encuentra a 1840 msnm.

#### **1.2.4.3 Aldea Laguna Seca**

Aldea ubicada al oriente de la cabecera municipal de Amatitlán, de la cual dista unos 7 kilómetros, con una extensión aproximada de 9 kilómetros cuadrados. Se estima una población de 575 habitantes. Cuenta con dos vías de acceso, ambas de terracería: la más usual es la que procede de aldea Llano de Animas, y la otra es la que proviene de aldea Loma Larga, de acuerdo al IGN se encuentra a 1420 msnm.

#### **1.2.4.4 Aldea Calderas**

Algunas personas tienen la costumbre de llamarle San José Calderas, pero su nombre oficial es solamente Calderas. Tiene una extensión de 9 kilómetros cuadrados, se localiza al sur-oriente de la cabecera municipal, a una distancia de 16.5 kilómetros por carretera asfaltada, vía San Vicente Pacaya, su mayor atractivo es la laguna de Calderas. Su clima es templado. De la misma laguna se surte a gran parte de la población del área rural por medio de 2 pozos que llevan el vital líquido a las aldeas El Pepínal, Humitos, El Durazno, Laguna Seca y Llano de Animas siempre utilizando el sistema de bombeo. Según el IGN, se encuentra a 1785 msnm.

#### **1.2.4.5 Aldea el Pepínal**

Cuenta con una extensión territorial de 8 kilómetros cuadrados. Esta situada a 10 kilómetros de la Cabecera Municipal y de 37 kilómetros de la ciudad capital. Está limitada al Norte con aldeas Laguna Seca y El Durazno, al Sur con San José El Bejucal, municipio de San Vicente Pacaya, al Oriente con cerro Hoja de Queso y finca Belén, al Poniente con

aldea Eje Quemado. Es día de fiesta local el 13 de junio en honor a San Antonio. Y se encuentra a 1800 msnm.

#### **1.2.4.6 Aldea Eje Quemado**

Esta aldea se encuentra situada al sur oriente de la cabecera municipal, distante a diez kilómetros. Colinda al Norte con aldea Laguna Seca, al Sur con el caserío El Bejucal, al Oriente con aldea El Pepínal, y al Poniente con finca El Puente y Cantón Arenal de caserío El Rincón. Su extensión territorial es de seis kilómetros cuadrados. Se encuentra de fiesta el 8 de diciembre celebrando a la Virgen de Concepción.

#### **1.2.5 Altitud, latitud y longitud**

Su altitud varía desde 1,150 hasta 2,565 msnm. La cabecera municipal esta a una altura de 1,188 msnm. Las comunidades estudiadas están en alturas que varían desde los 1370 msnm hasta los 1800 msnm.

La latitud del municipio es de **14°27'50"**

La longitud del municipio es de **90°36'10" (8)**

Según Simmons (1959), los suelos de la cuenca corresponden a las categorías taxonómicas III, V y VII, de vocación forestal, son suelos poco profundos de origen volcánico de color oscuro, suelos del Pacaya. (13)

#### **1.2.6 Clima**

El municipio de Amatitlán es un área que pertenece a la zona de bosque subtropical templado húmedo (Holdridge), que varía según las estaciones de invierno y verano, e influye en la dirección e intensidad de las corrientes eólicas (5).

Los vientos predominantes en el día son Nor-Noreste, y en las madrugadas el viento Sur. Su clima es seco en los meses de verano y húmedo en los meses de invierno, con temperaturas promedio de 26 a 30 grados centígrados.

La precipitación pluvial se haya dentro del rango de 650 a1500 mm al año, sin embargo las lluvias durante el año 2010 superaron la precipitación promedio de los últimos años (11).

### **1.3 OBJETIVOS**

#### **1.3.1 GENERAL**

Conocer la situación actual del municipio de Amatitlán, con el propósito de obtener información descriptiva y actualizada para la detección de sus principales problemas.

#### **1.3.2 ESPECIFICO**

- a) Describir los aspectos biofísicos organizacionales, sociales, culturales, y productivos que integran el municipio de Amatitlán.
  
- b) Determinar las principales necesidades y problemas que más afectan a las familias y el desarrollo de los habitantes del municipio.

## 1.4 METODOLOGÍA

Para la actualización del diagnóstico inicialmente se realizó un estudio completo del documento y transcripción a formato digital, con la finalidad de realizar parte de la planificación del diagnóstico, se dialogó con los alcaldes auxiliares y así planifiqué una reunión Comunal I dentro del salón de usos múltiples de la municipalidad de Amatitlán y presentar la planificación de trabajo del diagnóstico para su actualización, para ello se informo a todo el personal de la municipalidad sobre la necesidad de actualizar dicho documento y obtener por medio de sus diferentes departamentos la información necesaria a fin de mejorar el documento ya existente.

Posteriormente se verifico en una monografía del municipio de Amatitlán la información sobre el municipio que a través de consultas y visitas realizadas hacia algunas instituciones como: hospital de Amatitlán, centro de salud, instituto Nacional de Sismología, Vulcanología Meteorología e Hidrología de Guatemala –INSIVUMEH-, el Instituto Nacional de Bosques INAB, Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación –MAGA-, Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola –ICTA- y otras más, de tal manera que se complemento la información por medio de esta monografía realizada por la municipalidad de Amatitlán a través de la OMP, en la que se adjunto la información mas actualizada sobre el municipio, siendo un documento muy completo y actualizado de información local.

Luego de esto se procedió a extraer y tabular la información más relevante del municipio, la mayor parte actualizada hasta diciembre de 2010.

### 1.4.1 Antecedentes históricos

En cabildo celebrado en la capital del Reino de Guatemala, el 14 de julio de 1536, Antonio Dios Dado pidió ciertas tierras junto a Amatitlán, para destinarlas al cultivo de caña de azúcar. Se considera el **24 de junio de 1549 como la fecha de fundación de San Juan Amatitlán**, cuando era Presidente don Alonso López de Cerrato. (3).

Durante la Colonia, formó parte de la Quinta Provincia integrada por Sacatepéquez y los Amatitlanes. Por Real Cédula del 20 de mayo de 1680 fue elevado a la categoría de Villa. Después de la Independencia, por Decreto Legislativo del 28 de agosto de 1835 se le otorgó la categoría de CIUDAD y por un período de aproximadamente cuatro años llegó a ser CAPITAL DEL ESTADO DE GUATEMALA, hasta que por Acuerdo Gubernativo del 31 de mayo de 1839 se resolvió que el mando del Corregimiento de la capital lo reasumiera la Comandancia General. (3).

Por Decreto Legislativo 315 de 6 de noviembre de 1839, Amatitlán, Palín, Petapa, Santa Inés Petapa (Villa Canales) y Villa Nueva, así como los lugares anexos a dichas poblaciones, se integraron en el Distrito Independiente de Amatitlán. El Acuerdo Gubernativo del 8 de mayo de 1866 dispuso que al entonces conocido como Corregimiento de Amatitlán se le otorgó la categoría de DEPARTAMENTO, el cual tuvo vigencia durante 69 años y estuvo formado por: San Pedro Mártir, San Vicente Pacaya, Palín, Villa Nueva, Villa Canales, San Miguel y Santa Inés Petapa, y Amatitlán. (3).

Por Decreto Legislativo 2081 del 29 de abril de 1935, durante el gobierno del Gral. Jorge Ubico, se suprimió el Departamento de Amatitlán y se agregó como municipio al Departamento de Guatemala, del cual forma parte actualmente. (3).

### 1.4.2 Corporación municipal

Mainor Guillermo Orellana Mazariegos

**Alcalde Municipal**

Lic. Hugo René Gómez Gálvez

**Síndico I**

Gustavo Adolfo Morales Ochoa

**Síndico II**

Licda. Brenda Yannet Cruz Orrego

**Concejal I**

Elder Amílcar Lemus Marroquín

**Concejal II**

Adelso Solís García

**Concejal III**

Licda. María Magda Raquel Figueroa Godoy

**Concejal IV**

Miguel Enrique de la Cruz Fuentes

**Concejal V**

Mainor Francisco Alfaro Álvarez

**Concejal VI**

Licda. Lilian Rosario Quezada Fernández

**Concejal VII (3).**

### 1.4.3 Recursos físicos

El edificio dentro del cual se encuentra instaladas las diferentes oficinas de la municipalidad es de dos niveles dentro del cual se encuentra la:

- a. Oficina Municipal de Planificación OMP,
- b. Secretaria Social de la Esposa del Alcalde, SOSEA,
- c. Servicios Públicos,
- d. Relaciones publicas,
- e. Juzgado de Asuntos Municipales y de transito,
- f. Secretaria de deportes,



- g. Área rural,
- h. Obras y drenajes,
- i. Departamento de cobros
- j. Transporte municipal,
- k. Cultura, educación y salud,
- l. Secretaria municipal,
- m. Informática y modernización,
- n. IUSI
- o. Secretaria de comunicación social,
- p. Alcaldía municipal, (3).

#### **1.4.4 Vías de acceso**

- a. Autopista al Pacífico o Carretera CA-9
- b. Carretera CA-2
- c. Carretera Vieja o del Pasamano:
- d. Camino de la Barca. (4).

#### **1.4.5 Ubicación geográfica**

El municipio de Amatitlán está ubicado en la parte sur del departamento de Guatemala, a 28 Kilómetros de la ciudad capital (distancia entre parques centrales). Limita al NORTE con los municipios de Villa Nueva, Villa Canales y San Miguel Petapa; al SUR con el municipio de Palín del departamento de Escuintla y Santa María de Jesús del departamento de Sacatepéquez; al ESTE con los municipios de San Vicente Pacaya del departamento de Escuintla y Villa Canales del departamento de Guatemala; al OESTE con el municipio de Magdalena Milpas Altas del departamento de Sacatepéquez. (1).

#### **1.4.6 División, extensión territorial**

Amatitlán, es uno de los 17 municipios del departamento de Guatemala, tiene una extensión territorial de 204 Kilómetros cuadrados. Esta formado por una ciudad, 7 barrios, catorce aldeas y trece caseríos. (1).

### 1.4.7 Cabecera municipal Amatlán

AMATITLÁN, fundada el 24 de junio de 1549 con el nombre de San Juan Amatlán y con categoría de ciudad desde el año de 1866. El plano original de la ciudad fue bien trazado, en los primeros años de la Colonia, por el ingeniero JUAN BAUTISTA ANTONELLI. Está formada por siete barrios: La Cruz, San Juan, San Lorenzo, Hospital, El Rosario, San Antonio y El Ingenio; un cantón: Amanecer, y 144 colonias. La zona central comprende 13 avenidas y 14 calles. (3).

Cuadro 1. Barrios y cantones del municipio de Amatlán

<b>BARRIOS Y CANTONES DEL MUNICIPIO DE AMATITLAN</b>
Barrio san Lorenzo
Barrio el Hospital
Barrio San Juan
Barrio la Cruz
Barrio San Antonio
Barrio el Rosario
Barrio el Ingenio
Cantón Amanecer

Fuente: Oficina Municipal de Planificación 2010

- 144 colonias en el municipio que actualmente están registradas. (4).

### 1.4.8 Aldeas y caseríos

El municipio esta formado por 14 aldeas, 13 caseríos y 3 cantones como se muestra en el cuadro 2.

Cuadro 2. Aldeas y caseríos del municipio de Amatitlán

No.	ALDEA	CASERIO	CANTON
1	Agua de la Mina	El ceibillo	
2	Las Trojes	Chulamán	San Juan
		Casas Viejas	San Rafael
			San Miguel
3	Llano de Animas	El Cerro	
		La Capillita	
4	Mesillas Bajas	Mesillas Altas	
5	El Durazno	El Chajíl	
6	Laguna Seca	La Aceitilla	
7	Calderas		
8	El Cerrito		
9	El Pepínal		
10	Eje Quemado		
11	Humitos		
12	Loma Larga		
13	San Carlos		
14	Tacatón		
		El Rincón	
		Eje Chiquito	
		Loma Larga	
		Manuelón	
		Zacualpa	

Fuente: Oficina Municipal de Planificación de Amatitlán 2010

#### 1.4.9 Altitud, latitud y longitud

Su altitud varía desde 1,150 hasta 2,565 msnm. Estando la cabecera municipal a una altura de **1,188 msnm**.

La latitud del municipio es de **14°27'50"**

La Longitud del municipio es de **90°36'10"**. (1).

#### 1.4.10 Formas de propiedad de la tierra

El 85 % de las familias del municipio son dueñas legítimas de las tierras que poseen o trabajan, como se muestra en el cuadro 3. (3).

Cuadro 3. Tipo de tenencia de tierra en Amatitlán

<b>Tipo de tenencia</b>	<b>% de tierra del municipio</b>
<b>Estatal</b>	<b>5%</b>
<b>Municipal</b>	<b>5%</b>
<b>Comunal</b>	<b>5%</b>
<b>Privada</b>	<b>85%</b>
<b>Total</b>	<b>100%</b>

Fuente: Oficina Municipal de Planificación de Amatitlán 2010.

En este tema solamente se identifican en el municipio tres áreas que son de propiedad estatal, siendo ella:

- a. Cuenca del Lago de Amatitlán
- b. Laguna Calderas
- c. Rivera del Río Michatoya. (3).

#### **1.4.11 Topografía**

El municipio de Amatitlán tiene una topografía irregular, quebrada en un 65%; con pequeños valles, el mayor de los cuales es ocupado por la cabecera municipal. Las alturas van desde 1,150 hasta 2,565 msnm. (3).

La mayor parte del municipio es montañoso, solo la ciudad y el caserío El Rincón ocupan terreno plano, los demás poblados quedan sobre estribaciones montañosas. De las catorce aldeas, doce quedan en el margen oriental del Lago de Amatitlán y únicamente dos sobre el margen occidental: Las Trojes y Agua de las Minas. (3).

#### **1.4.12 Clima**

El municipio de Amatitlán es una que pertenece a la zona de bosque subtropical templado húmedo, que varía según las estaciones de invierno y verano, e influye en la dirección e intensidad de las corrientes eólicas. (4).

Los vientos predominantes en el día son Nor-Noreste, y en las madrugadas el viento Sur. Su clima es seco en los meses de verano y húmedo en los meses de invierno, con temperaturas promedio de 26 a 30 grados centígrados. (4).

### **1.4.13 HIDROGRAFIA**

#### **1.4.13.1 Lago de Amatitlán**

Este hermoso lago, actualmente sufre los estragos de la contaminación causada por grandes cantidades de desechos sólidos y líquidos, que tienen su origen en la población asentada en la cuenca (aproximadamente dos millones de personas) y los desechos industriales y comerciales de más de un millar de empresas. El lago ocupa la parte norte del municipio de Amatitlán, su ubicación geográfica es 14° 28' latitud norte y 90° 37' longitud oeste. Se estima su extensión en aproximadamente 15 kilómetros cuadrados. (3).

#### **1.4.13.2 Laguna de calderas**

Laguna de Calderas, que tiene 900 Mts de largo por 600 Mts de ancho, en la aldea del mismo nombre. (3).

#### **1.4.13.3 Río Michatoya**

Se origina en el lago de Amatitlán y su nombre significa “pescado que va”, recorre de norte a sur los municipios de Amatitlán y San Vicente Pacaya, hasta llegar al municipio de Escuintla en donde recibe el nombre de María Linda. (3).

Aproximadamente a un kilómetro de su nacimiento, se construyó hace tres siglos el puente de La Gloria, con sus tres arcos de medio punto y su blanca imagen desafiando el paso de los siglos; el cual fue mudo testigo del asesinato del Coronel. Francisco Javier Arana en julio de (1958). Este puente fue declarado Monumento Nacional en noviembre de 1967. (3).

#### **1.4.13.4 Ríos mico I y II**

En realidad es una sola corriente que proviene de la zona montañosa occidental del municipio, que viene de aldea Agua de las Minas colindante con el departamento de Sacatepéquez. (3).

#### **1.4.13.5 Flora**

Por sus características ambientales, en Amatitlán se encuentran presentes las especies forestales propias de la región central de Guatemala. Son características del lugar: Amatlé (*Ficus glabrata*), Timboque (*Tecoma stand*), Jacaranda (*Jacaranda mimosifolia*), Falso Pimiento o Pimiento del Perú (*Schinus molle*), Conacaste (*Enterolobium cyclocarpum*),

Gravilea (*Grevillea robusta*). Entre los árboles frutales podemos mencionar: mango (*Manguijera indica*), guayaba (*Psidium guajaba*), aguacate (*Persea americana*), anona (*Annona guanabana*), y diferentes especies de la familia de las Ingas como caspirol, paternas y cushines, nísperos (*Eryobotria japonica*), así como las diferentes especies de la familia *Rutaceae* como limón criollo, persa, mandarina, y naranja. Como producto de la reforestación, a lo largo de muchos años, se han establecido lotes de pino (*Pinus oocarpa*), eucalipto (*Eucaliptus macrophila*), ciprés (*Cupresus lusitanica*) y casuarina (*Casuarina equisetifolia*), los cuales predominan en bosques artificiales como el del Parque Naciones Unidas. (4).

#### 1.4.13.6 Fauna

La fauna también es de mencionar en el lago de Amatitlán aunque muy contaminado aun se encuentran tilapias (), guapote tigre () y pupos (), ya extinta la mojarra y la pepesca. También en vida silvestre aun se ven gato de monte, tacuazín, conejos, taltuza, armados, diferentes clases de pájaros. (4).

#### 1.4.14 Población

En el cuadro 4 se muestra las proyecciones realizadas por el Instituto Nacional de Estadística sobre la población existente para el año 2010, la cual es de 105,737 habitantes. (3)

Cuadro 4. Proyección de la población de Amatitlán.

Proyecciones de la población 2002-2010									
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
<b>Femenino</b>	44,059	45,217	46,438	47,727	48,725	49,759	50,862	52,045	53,327
<b>Masculino</b>	42,952	44,188	45,395	46,619	47,779	48,929	50,073	51,228	52,410
<b>TOTAL</b>	<b>87,011</b>	<b>89,405</b>	<b>91,833</b>	<b>94,346</b>	<b>96,504</b>	<b>98,688</b>	<b>100,935</b>	<b>103,273</b>	<b>105,737</b>

Fuente: INE Censo de población y viviendas 2002, y proyección al año 2010

### 1.4.15 Grupos étnicos

La población del municipio de Amatitlán es predominantemente No indígena, con un 97.5% del total de la población de acuerdo a la información del Censo 2002, y el porcentaje de población indígena es del 2.5%. (4).

### 1.4.16 Saneamiento

Como producto de los servicios existentes, se presenta el cuadro donde se detalla de forma general estos servicios principalmente en el área rural. (4)

Cuadro 5. Distribución de infraestructura y servicios básicos rurales de Amatitlán

DISTRIBUCIÓN DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS BÁSICOS EN EL ÁREA RURAL DEL MUNICIPIO DE AMATITLAN					
ALDEA	AGUA POTABLE FUENTE Y COBERTURA	ENERGIA ELECTRICA COBERTURA	SERVICIO TELEFONICO COBERTURA	RED DE DRENAJE EXISTENCIA DE SERVICIO	CARRETERA EXISTENCIA Y TIPO
Agua de la mina	Manantial propio 85%	80%	Residencial y telefonía celular	No	Pavimentada
Calderas	Laguna de calderas 90%	80%	Telefonía celular	No	Asfaltada por san Vicente pacaya, y pavimentada por
El Cerrito	Pozo propio 95%	95%	Residencial y telefonía celular	No	Asfaltada CA-2
El Durazno	Laguna de calderas 90%	95%	Telefonía celular	No	Pavimentada 60%
El Pepínal	Laguna de calderas 90%	90%	Telefonía celular	No	Pavimento y asfalto por llano de animas
Laguna Seca	Laguna de calderas 90%	80%	Telefonía celular	No	Pavimentada 60%
Las Trojes	Nacimiento	90%	Telefonía celular	Si	Pavimentada
Humitos	Laguna de calderas 90%	90%	Telefonía celular	No	Asfaltada por el cerrito y Terracería por el durazno
Loma Larga	Laguna de calderas 80%	80%	Telefonía celular	No	Pavimentada 60%
Llano de Animas	Laguna de calderas 95%	95%	Residencial y telefonía celular	Si	Pavimentada
Mesillas Bajas	Laguna de calderas 50%	60%	Telefonía celular	No	Asfaltada por Tacatón y Terracería
San Carlos	Laguna de calderas 95%	95%	Telefonía celular	No	Asfaltada por santa Elena barillas y Terracería por mesillas
Tacatón	Pozo propio 90%	95%	Residencial y	No	Asfaltada CA-2

Fuente: Oficina Municipal de Planificación 2010.

#### **1.4.17 Tren de aseo**

Actualmente en la cabecera municipal cuenta servicio de recolección de basura, cuadrilla de limpieza que están formadas por parte de la comuna municipal y que se encargan de asear las principales calles y avenidas del casco urbano del municipio, en cuanto a la basura de hogares esta es recolectada por una empresa asentada en el municipio que es la que se encarga de recolectar la basura en el casco urbano y actualmente introduciéndose al área rural a medida que las vías de acceso a las misma están en condiciones de transitar los recolectores. Esta empresa cobra en el casco urbano la cantidad de Q 20.00 mensuales y en el área rural de Q 30.00 mensual. (3)

#### **1.4.18 Tratamiento de desechos**

Únicamente la Cabecera municipal cuenta con servicio de tren de aseo. El 90 % de las viviendas del municipio, tienen acceso al servicio de drenaje, el otro 10% que es a lo que se refiere la periferia del casco urbano no cuentan con este servicio y por lo tanto cuentan con fosas sépticas que es donde van a parar los desechos. Letrinas tipo pozo ciego. Dichos drenajes van a desembocar sobre el afluente del río Michatoya. (3).

### **1.4.19 SERVICIOS PUBLICOS MUNICIPALES**

#### **1.4.19.1 Transporte público**

El transporte público dentro de la cabecera municipal es proporcionado por una asociación de transportistas urbanos (ASTUA) que prestan el servicio dentro del municipio y hacia algunas aldeas y caseríos del mismo. En cuanto al Transporte Extraurbano: Dos asociaciones (ATIA y TRANSUAMA), brindan el servicio entre las ciudades de Guatemala y Amatitlán, y viceversa. Horario: 04:30 a 21:00 Hrs. Frecuencia: cada 10 minutos. Tarifa: Q4.50 ordinario y Q5.00 fin de semana y festividades. (3).

En total el Municipio cuenta con una red vial de aproximadamente 122 kilómetros. (4).

#### **1.4.19.2 Agua potable**

Las 14 aldeas tienen agua entubada en todas las viviendas. En total, el 95% de las viviendas del municipio, cuenta con éste servicio (6,688). A través de 9 pozos ubicados en el municipio, pero el 75% del agua consumida es consumida por el nacimiento natural que se ubica en la finca el Barretal. Y si se toma como base el promedio de 1 servicio por



familia y el promedio de miembros en Guatemala es de 5, nos da que se estarían beneficiando un total de 33,440 personas aproximadamente. (3).

Es notable mencionar que muchas de las colonias privadas (144) no consumen este vital líquido de estos pozos ya que algunas cuentan con pozo propio y por lo tanto estas no se contabilizan dentro de este registro. (3).

#### **1.4.19.3 Drenajes**

En el municipio de Amatitlán, los drenajes de aguas negras y aguas pluviales han generado gran problemática en todo el municipio ya que el problema se da durante el invierno, no se dan abasto para tanta agua que escurre, y porque los drenajes desembocan sobre el río Michatoya, y cuando este está en su mayor nivel las aguas no corren por lo que estos se tapan o se rebalsan y son fuente de gran contaminación, y es que el sistema de drenaje funciona dentro del casco urbano del municipio desde hace más de 25 años, por lo que en su época se diseñó para un aumento de cierta cantidad de habitantes, y no para las que actualmente lo habitan. (3).

#### **1.4.19.4 Energía eléctrica**

El 95% de viviendas del municipio, cuentan con energía eléctrica. El resto no registrado es porque en una vivienda a veces consumen energía hasta tres familias, siempre esta es pagada en bancos del sistema o en la oficina central de la empresa que presta el servicio (EEGSA). Mientras que en las aldeas y caseríos puede oscilar entre el 60 y el 70 %. (3).

### **1.4.20 INFRAESTRUCTURA SOCIAL**

#### **1.4.20.1 Vivienda**

En el centro original de la ciudad de Amatitlán (13 avenidas y 13 calles) se estiman 4,250 unidades habitacionales, mientras que en las más de cien colonias y zonas residenciales que se localizan afuera de ese centro, pero dentro del límite urbano, se calculan 7,250 unidades habitacionales. Mayoritariamente el tipo de construcción es de cimientos y soleras de cemento fundido, paredes de block, ladrillo o planchas prefabricadas, piso de cemento, granito o cerámico, techo de terraza de concreto fundido, electromalla o lámina de zinc. En el área rural se calculan 5,850 unidades habitacionales, incluyendo aldeas y caseríos. El tipo de construcción es más precario: las paredes pueden ser de block o de

madera, piso de cemento o ladrillo, techo de lámina de zinc y en menor grado terraza de concreto fundido. Para todo el municipio se estiman 17,350 viviendas o unidades habitacionales. (3).

#### **1.4.20.2 Salud**

Se cuenta con un centro de salud modelo, y 4 puestos de salud en el área rural. En las aldeas del Llano de ánimas, Pepínal, Calderas, y las Trojes. (3).

A demás de:

- a. Hospital Nacional, fundado en noviembre de 1862.
- b. Centro de Salud Modelo, fundado en enero de 1956.
- c. Unidad Asistencial del IGSS
- d. 5 Hospitales Privados.
- e. 70 farmacias y aproximadamente 200 clínicas médicas.
- f. XXIX Cía. de Bomberos Voluntarios y Hombres Rana, fundada en 1975
- g. 1 clínica de APROFAM. (3).

#### **1.4.20.3 Educación**

Sistema Educativo integrado por más de 140 establecimientos educativos (estatales, privados y mixtos) en los niveles: pre-primario, primario, básico, diversificado y universitario. (3).

#### **1.4.20.4 Seguridad ciudadana**

Esta integrada por la sub-comisaría 15 de la Policía Nacional Civil que se encuentra ubicada frente a las instalaciones del teleférico dentro del área del lago y un destacamento militar ubicado en la antigua sede de la PNC frente al parque central del municipio. (4)

#### **1.4.20.5 Telefonía e internet**

Los servicios telefónicos son prestados por la empresa CLARO, con teléfonos residenciales, prepago, corporativos, públicos tarjeteros y monederos, así también están las empresas TIGO y MOVISTAR prestando los mismos servicios. (4).

La empresa de servicio de cable (Servicable), prestando servicio de Internet, así como las empresas de telefonía y los distintos comercios que prestan el servicio de internet en todo el municipio, y muy pronto CABLE AMATITLAN. (4).

#### 1.4.20.6 Correo y telégrafo

Actualmente, la oficina de servicio telegráfico y postal de El Correo funciona en la 2ª avenida entre 7ª y 8ª calles del barrio San Antonio. Adicionalmente funcionan agencias de Correos Privados: King Express, y otras que brindan el servicio de mensajes, carga y encomienda. (4).

#### 1.4.20.7 Cementerio

Cuatro manzanas de terreno, donadas por la Municipalidad. En dicho terreno se construyeron mausoleos, nichos que circularon el cementerio, tramos de sepulturas, tramos de nichos, así como nichos para personas muy pobres. (4).

#### 1.4.21 Radio y televisión

Este apartado se encuentra dado por la empresa Servicable y Cable Amatitlán como se muestra en el cuadro 6.

Cuadro 6. Radio y Televisión

RADIO Y TELEVISION	
Canal 41 Lago televisión, cable	Emisión diaria
Sistema ServiCable- 41 canales	Emisión diaria
FM, la voz de Amatitlán	Emisión diaria

Fuente: Oficina Municipal de Planificación 2010.

#### 1.4.22 Biblioteca

El 1 de marzo de 2002, por iniciativa de Oscar Fajardo Gil, la alcaldesa municipal Mirla Flores de Alfaro y la periodista María Eugenia Gordillo, directora de la Hemeroteca Nacional, inauguraron la Hemeroteca Municipal de Amatitlán, compartiendo las instalaciones de la Biblioteca Municipal "Prof. Efraín Alfredo Guzmán Monasterio". (4).

#### 1.4.23 Servicios varios

- a. otro servicio es el de mercado: para este apartado esta integrado por el mercado central No. 1 ubicado frente al parque central, el mercado No. 2 frente a plaza del

calvario, y el mercado Sur recientemente inaugurado y que próximamente abrirá sus puertas para el público, ubicado en el barrio el ingenio. (3).

- b. El servicio de combustibles, actualmente dentro del municipio operan 10 gasolineras que ofrecen el combustible en sus distintas presentaciones y precios de regular, súper y diesel, de marcas Shell, Esso, Pacific Oil, Puma, Quetzal. (3).
- c. En cuanto a supermercados están el Supermercado U.P.A, Astro Market, Despensa familiar, La Barata, Supermercado La Torre, Maxi Despensa y algunos mini súper al mismo precio, súper 3.99, súper 24, y de muy reciente inauguración el centro comercial Flores del Lago donde existe una gran variedad de almacenes y comercios de las marcas reconocidas a nivel nacional. (3).

#### **1.4.24 Recursos naturales**

El municipio de Amatitlán se localiza en la zona de bosque subtropical templado húmedo (BHST), que varía según las estaciones de invierno y verano, e influye en la dirección e intensidad de las corrientes eólicas. Los vientos predominantes en el día son Nor-Noreste, y en las madrugadas el viento Sur. Su clima es seco en los meses de verano y húmedo en los meses de invierno, con temperaturas promedio de 26 a 30 grados centígrados. La época más lluviosa es en los meses de Junio a Septiembre; la precipitación pluvial se establece dentro del rango de 650 a 1500 mm al año. (3).

En cuanto a recursos hídricos, el Lago de Amatitlán, es el más importante del municipio, Además, esta la laguna de calderas y el río Michatoya. (3).

#### **1.4.25 Actividades económicas**

La demanda de empleos superó la oferta de puestos de trabajo, actualmente la principal actividad de los amatitlanecos tienen que ver con emplearse en oficinas, empresas o industrias instaladas en la ciudad capital y otros lugares como Villa Nueva y Escuintla, hacia donde se transportan a bordo de buses extraurbanos o vehículos particulares; el viaje de ida en horario de 5:00 a 9:00 AM y el retorno entre 5:00 y 22:00 PM. Este diario desplazamiento, junto al de numerosos estudiantes que estudian en la capital, ha convertido a Amatitlán en una especie de “ciudad dormitorio”. (4).

#### **1.4.26 Actividades agrícolas y pecuarias**

- a. Dentro de las fuentes de empleo en el municipio está el cultivo de maíz, el cultivo de frijol, también los pobladores se ganan la vida con las artesanías, la pesca y la comercialización de café, tomate y Chile, y en menor cantidad: aguacate, naranja, banano, limón, jocote de corona y otras. (4).
- b. En cuanto a las actividades pecuarias, dentro del municipio se cuenta con áreas que reúnen condiciones favorables para la realización de estas actividades en regular medida. Actualmente existen crianzas de bovinos, principalmente lecheras y dichos subproductos son los que se utilizan para satisfacer la demanda de la población. Se han establecido granjas porcinas y avícolas con producciones comerciales a gran escala y aparte que mucha de esta actividad se desarrolla en el área rural como medida de subsistencia y desarrollo comercial familiar. (4).

#### **1.4.27 Industrias**

Establecidas en el municipio de Amatitlán se encuentran veinte empresas industriales y agroindustriales, dedicadas al procesamiento o producción de: materiales para construcción, agroquímicos, semillas y follajes ornamentales, estufas, refrigeradoras y batería de cocina, pinturas, estructuras metálicas, materiales ornamentales, procesamiento de café en grano, químicos industriales. Debe hacerse mención de la presencia de cinco maquiladoras de ropa, dirigidas por empresarios. (4).

#### **1.4.28 Artesanías**

Amatitlán, tiene actividades artesanales en Aldea Agua de la mina, cohetería; San Lorenzo, canastos; Agua de la Mina, productos de tul; La Cruz, dulces típicos; El Rincón, figuras de madera; Cantón San Juan, de la cabecera municipal, petates; Agua de la Mina, reparación de antigüedades. (4).

#### **1.4.29 Mercados y supermercados**

Dentro de este apartado encontramos mercados municipales y supermercados, dentro de estos espacios se da el comercio informal a través de vendedores de diversos productos en mercados. (4).

Existen 3 mercados municipales, y una gran variedad de supermercados como Supermercado UPA, Despensa Familiar, La Barata, La Torre, y una variedad de comercios que se encuentran en el más reciente inaugurado Centro Comercial Flores del Lago. (4).

#### **1.4.30 Asistencia técnica y profesional**

El Municipio de Amatitlán cuenta con asistencia por parte de los diferentes departamentos municipales, y de entidades que están presentes como Autoridad para el Manejo de la Cuenca del Lago de Amatitlán –AMSA-, Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación –MAGA-, Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola –ICTA-, Centro de Salud y practicantes de la Universidad de San Carlos de Guatemala –USAC-, en área de agronomía, arquitectura y área social. (3)

##### **1.4.30.1 Acceso al sistema de crédito**

En el se encuentran la mayoría de bancos del sistema, dentro de los que están BANRURAL, G & T, INDUSTRIAL, de ANTIGUA, REFORMADOR, AGROMERCANTIL, DE LOS TRABAJADORES, y diferentes casas de empeño como Guateprenda y otras. (3).

##### **1.4.30.2 Turismo**

- a. Teleférico
- b. Turicentros y Balnearios
- c. Parques
- d. Lago de Amatitlán
- e. Laguna de Calderas
- f. Restaurante Asiole. (3).

##### **1.4.30.3 Religión**

En su gran mayoría la población de Amatitlán es de Religión Católica y una minoría es Evangélica. (3).

##### **1.4.30.4 Tradiciones y costumbres**

Amatitlán es conocido como "**Pueblo de los Tres Patronos**" porque a lo largo del año se celebran 3 grandes fiestas en honor a distintos santos:

El primero o segundo lunes de enero se celebra el día principal del **Tradicional Rezado en honor a la Virgen del Rosario** de la parroquia San Juan Bautista; una de las más bellas imágenes de la Reina del Cielo. La mayor festividad es, sin lugar a dudas, **la Tradicional y Bicentenario Feria de la Cruz en honor al Niño Dios de Amatitlán**, que se realiza entre la última semana de abril y la primera semana de mayo, siendo el día principal 3 de mayo. (3).

El 24 de junio se celebra la festividad de San Juan Bautista, en cuya advocación se considera que fue fundado San Juan Amatitlán en el año 1549. (3).

#### **1.4.30.5 Días de mercado**

En el municipio los días principales de mercado son martes, jueves, sábado y domingo este último como día principal en donde los vecinos del lugar realizan sus compras, como también sus ventas. (4).

#### **1.4.30.6 Creencias**

El 1 y 2 de noviembre de cada año, los vecinos y vecinas del municipio van al cementerio a visitar y adornar los nichos de los difuntos. (4).

#### **1.4.30.7 Comida**

Dentro de lo que son los alimentos varía dependiendo el motivo de cada celebración. Y van desde las comidas típicas del lugar como caldo de Tumaco, el chírin, enchiladas, pepián, mojarras fritas, tamales. Y entre las bebidas se podría mencionar el arroz en chocolate, arroz en leche, atol blanco, atolío, atol de plátano, fresco de masa, súchiles. (3).

#### **1.4.30.8 Dulces de Amatitlán**

Entre la dulcería tradicional y típica del municipio se puede mencionar los dulces de piña, de manzana, membrillo, ayote en miel, bolitas de tamarindo, camote en miel manzanilla en miel, y los muy tradicionales y únicos que todo visitante quiere degustar el garbanzo, mazapán, mole y pepitoria. (3).

#### **1.4.30.9 Traje típico**

Es de mucha importancia y resaltar que el traje típico del lugar es el comúnmente conocido como la mengala de Amatitlán. (3).

## 1.5 RESULTADOS

### 1.5.1 Problemas y necesidades identificadas

En base al diagnóstico realizado por el Instituto de Fomento Municipal se identificaron problemas y necesidades que la población en general requiere de manera prioritaria, siendo:

#### a. VULNERABILIDAD A DESASTRES NATURALES (drenaje)

Principalmente en la cabecera municipal durante los últimos años se ha incrementado, prioritariamente en su estructura física, teniendo problemas con deslaves y que muchas áreas están propensas a inundaciones, como ocurrió a inicios de invierno del año 2010, con el fenómeno de la tormenta Agatha y erupción del volcán de Pacaya, y se debe a que la infraestructura de drenajes ya está deteriorada, dicho servicio tiene más de 25 años de funcionar, la vida útil y la capacidad de esta ya colapso y por lo tanto no se da a vasto para drenar la gran cantidad de aguas servidas y pluviales que en los últimos inviernos se ha incrementado.

Y esto es influenciado también por la gran cantidad de arena que es arrastrada por esta agua y que es producto del aprovechamiento de todas las areneras ubicadas en la cuenca del lago y en el río Villalobos.

#### b. PROBLEMÁTICA CONTAMINACIÓN DEL LAGO DE AMATITLAN

Areneras, industrias químicas, maquilas, shafts, y todos los inmuebles que de una u otra forma hacen llegar desechos sólidos y líquidos al lago a través de los afluentes que desembocan en el lago, y esto ha sido una problemática que está presente desde hace muchos años y que se mantiene, la Autoridad para el Manejo de la Cuenca del Lago de Amatitlán –AMSA- a través de sus programas y manejo del relleno sanitario han reducido en cierta medida la inminente contaminación y desaparición de lo que antes era un agradable centro de recreación y turismo, que significó mucho más ingreso económico para el municipio de los que actualmente genera, debido principalmente por su alto grado de contaminación.

Las plantas de tratamiento de aguas negras funcionan poco por la poca ayuda económica que recibe para su tratamiento, en sí lo que falta es recurso económico y compromiso por parte de autoridades y población para implementar medidas de saneamiento para el lago.



**c. PROBLEMÁTICA EN PROGRAMAS, RECURSOS Y ASISTENCIA TECNICA PARA EL DESARROLLO RURAL.**

No solo se trata de tener agua, luz, teléfono, vivienda, drenajes y carreteras pavimentadas en las comunidades para decir desarrollo y beneficio. Nadie se ha tomado la función de implementar un programa de desarrollo económico que beneficie a las comunidades y aprovechar la fuerza laboral que existe en ellas, todas las comunidades presentan características propias y que se tendría que aprovechar en materia de trabajo. La poca visión de todas las autoridades hacia este apartado hace que solo se vean como desarrollo, carreteras, drenajes, y otras actividades que únicamente proporciona un beneficio placentero de comodidad para quienes poseen recursos.

**d. PROBLEMÁTICA EN APROVECHAMIENTO Y DEGRADACIÓN DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES –RNR-**

Otro de los grandes problemas pero en menor grado es la deforestación y tala de árboles a nivel general en el municipio y cuenca, y por lo tanto este muchas veces no cuenta con plan de reforestación y la problemática se ve en la escasez de recursos, agua, suelo, en la aparición de plagas y enfermedades a causa de estos problemas, los bosques son talados por la necesidad de cultivar maíz y frijol, que son granos de subsistencia a nivel general, sin embargo el suelo es maltratado por la inclemencia de las condiciones del clima y principalmente se degrada su capacidad de producir, a través de suelos erosionados por viento y agua. Por lo que los RNR no son bien vistos y nadie es consiente de su labor en la naturaleza y la necesidad de vivir en armonía con ellos.

**1.5.2 ALTERNATIVAS TÉCNICAS Y PROFESIONALES DE SOLUCIÓN**

**1.5.3 Plan estratégico del componente de salud preventiva, personal, infraestructura y agua potable**

Para esto se muestra un plan estratégico sobre las variables en el cuadro 7.

Cuadro 7. Plan estratégico en salud preventiva, infraestructura y agua potable

Programas	Estrategias
<b>1.- Salud preventiva</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Implementación de programa de educación en salud en centros educativos (primaria, básico), incluyendo la formación de padres y madres de familia</li> <li>- Capacitación constante a personal de salud, incluyendo formación básica en diagnóstico y tratamiento de enfermedades comunes</li> <li>- Determinación de funciones del personal de salud en base a su formación y responsabilidad</li> <li>- Promoción de jornadas médicas por especialidades</li> <li>- Promoción e implementación de campañas de vacunación en cada comunidad</li> <li>- Formación en medicina natural</li> <li>- Concientización sobre el uso adecuado de la medicina natural y farmacéutica</li> <li>- Apoyo a personas con dependencia al alcohol</li> <li>- Promoción de servicios especializados</li> </ul>
<b>2.- Personal, infraestructura y equipamiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Suministro periódico de medicamentos a centros de convergencia (tanto medicinales como preparativos)</li> <li>- Implementación de servicios especializados</li> <li>- Implementación y mantenimiento de infraestructura sanitaria</li> <li>- Equipamiento adecuado de los servicios de salud</li> </ul>
<b>3.- Agua potable</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Operación y mantenimiento de los sistemas de agua</li> <li>- Valoración de los sistemas de agua</li> <li>- Implementación sistema de potabilización de agua</li> <li>- Determinación periódica de la calidad del agua</li> <li>- Concientización sobre la utilización adecuada del agua y su cuidado</li> <li>- Protección y cuidado de fuentes de agua</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia, 2010.

### 1.5.4 Plan estratégico del componente: ambiente y recursos naturales renovables – RNR-

Para su inferencia sobre estos componentes se muestra un plan de estrategias en el cuadro 8.

Cuadro 8. Plan estratégico en Saneamiento Ambiental y Recursos Naturales

Programas	Estrategias
<b>1.- Saneamiento ambiental</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Implementación de sistemas adecuados de tratamiento de aguas negras y servidas</li> <li>- Eliminación de basureros clandestinos</li> <li>- Promoción del reciclaje de residuos sólidos</li> <li>- Promoción de abonos, plaguicidas e insecticidas orgánicos</li> <li>- Capacitación sobre clasificación de residuos sólidos (alimentos, plástico, metal, vidrio, etc.)</li> <li>- Concientización a la población sobre el uso adecuado de los sistemas de saneamiento ambiental</li> <li>- Educación ambiental en centros educativos</li> <li>- Concientización sobre las plantas de tratamiento y sus acciones</li> <li>- Concientización sobre equipo de tratamiento y limpieza del lago. (aireadores)</li> </ul>
<b>2.- Recursos naturales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso y manejo sostenible de los recursos naturales</li> <li>- Protección y cuidado del Lago, de su fauna y de su flora</li> <li>- Creación e implementación de reglamento para el manejo adecuado de la playa pública</li> <li>- Reglamentación del uso de los recursos naturales (agua, bosque, flora, fauna, roca)</li> <li>- Cuidado del entorno natural evitando contaminación visual y auditiva</li> <li>- Identificación de áreas deforestadas y su control</li> <li>- Recuperación de áreas de vocación forestal</li> <li>- Implementación de programas de forestación y reforestación</li> </ul>

Fuente: Elaboración Propia, 2010.

- a. Acá hago mención de algunas medidas de acción sobre ciertos puntos clave que ayudaran a mejorar la calidad de vida y comodidad de los habitantes, sin embargo para darle solución a los problemas y necesidades del municipio se necesita de recurso económico, con el cual no cuenta la municipalidad en estos momentos.
- b. Tendrían que realizarse actividades y programas de desarrollo destinados a cambiar principalmente la red de drenajes del municipio, a través de instituciones

como Ministerio de Ambiente –MARN-, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación –MAGA-, y municipalidades intercambiando programas para que se regularicen las empresas que se dedican a la explotación de arena de la cuenca del municipio de Amatitlán (**VULNERABILIDAD A DESASTRES NATURALES (DRENAJE), PROBLEMÁTICA CONTAMINACIÓN DEL LAGO DE AMATITLÁN**).

- c. En cuanto a saneamiento y desarrollo rural, es necesario crear fuentes de empleo por medio de actividades económicas de desarrollo que permitan aprovechar la fuerza laboral no solo de jóvenes, sino también de personas adultas, amas de casa y productores que aprovechen los recursos que actualmente tienen.

## 1.6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- a. La municipalidad no tiene una relación estrecha y permanente con todos los poblados, lo cual no le ha permitido conocer su situación socioeconómica y proponer soluciones adecuadas a la problemática que enfrentan las comunidades, de igual manera no ha realizado talleres de investigación participativa a fin de que las comunidades den a conocer los recursos con que cuenta, así como sus necesidades y requerimientos mas importantes.
- b. La falta de información socioeconómica de algunos centros poblados, no ha permitido que la unidad técnica municipal de planificación haya conformado un banco de datos, un banco de necesidades priorizadas y un banco de perfiles de proyectos.
- c. La municipalidad no ha formulado planes de inversión a corto, mediano, y largo plazo, con base en la priorización de las necesidades comunitarias.
- d. La municipalidad no utiliza para la recopilación de la información socioeconómica de los centros poblados del municipio, ninguna boleta cuyo diseño y contenido permita encontrar con información básica, para la creación de un banco de datos, de necesidades y de perfiles de proyectos.
- e. El programa de inversión municipal esta orientado al fortalecimiento de la infraestructura física, económica y social del municipio y al mejoramiento de las condiciones de salud de la población, así como a la educación, pero de forma irrelevante.

## RECOMENDACIONES

- a. Promover el acercamiento entre la municipalidad y las comunidades para ejecutar un plan piloto y poder implementar instrumentos, una metodología y una estrategia, para conocer la situación socioeconómica de los centros poblados.
- b. Realizar talleres de investigación participativa con la finalidad de que las comunidades den a conocer los recursos con que cuenta así como sus necesidades y requerimientos para que se tomen como base en la formulación del plan de inversión municipal
- c. Que la unidad técnica municipal preste el apoyo necesario a las comunidades en su organización, para que tengan representatividad y participen en actividades orientadas a la búsqueda del desarrollo del municipio.
- d. Diseñar e implementar la boleta de información socioeconómica, para que la municipalidad conforme el banco de datos, de necesidades priorizadas y de perfiles de proyectos.
- e. Definir y aplicar criterios de clasificación y priorización de las necesidades sentidas por la población, a efecto de seleccionar los proyectos de desarrollo, en función de las necesidades comunitarias.
- f. Designar en el área de planificación a personal que participe activamente en la realización de las actividades de asistencia técnica que sean consideradas para contribuir al fortalecimiento del municipio.
- g. Conformar un banco de perfiles de proyectos para que la municipalidad gestione el financiamiento de su ejecución ante el consejo departamental de desarrollo urbano y rural, y otras entidades y organismos nacionales e internacionales.

- h. Propiciar la coordinación interinstitucional entre la municipalidad y las entidades y organismos con presencia en el municipio para definir y seleccionar con criterios técnicos, los proyectos de desarrollo local.
  
- i. Utilizar el presente diagnóstico como documento de consulta para medir los resultados de la aplicación de los instrumentos, estrategias y metodologías, y ejecutar las acciones pertinentes, según sea el caso.

## 1.7 BIBLIOGRAFIA

1. IGN (Instituto Geográfico Nacional, GT). 1980. Diccionario Geográfico de Guatemala. Guatemala. V. 2, 791 p.
2. MAGA (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, GT). 2011. El agro en cifras. Guatemala. 50 p.
3. OMP (Oficina Municipal de Planificación de Amatitlán, GT). 2010. Monografía del municipio de Amatitlán. Guatemala. 326 p.
4. OMP (Oficina Municipal de Planificación de Amatitlán, GT). 2002. Diagnóstico socio-ambiental del municipio de Amatitlán. Guatemala. 58 p.
5. Simmons, C; Tárano, JM; Pinto, JH. 1959. Clasificación a nivel de reconocimiento de los suelos de la república de Guatemala. Trad. por Pedro Tirado Sulsona., Guatemala, José de Pineda Ibarra. 1000p.



## **2 CAPÍTULO II.**

**CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA PRODUCTIVO DEL CULTIVO DE CAFÉ  
(*Coffea arabica* L.) EN EL MUNICIPIO DE AMATITLÁN,  
DEPARTAMENTO DE GUATEMALA, C.A.**

**CHARACTERIZATION OF CROP PRODUCTION SYSTEM OF COFFEE  
(*Coffea arabica* L.) IN THE MUNICIPALITY OF AMATITLÁN,  
DEPARTMENT OF GUATEMALA, CA**

## 2.1 INTRODUCCIÓN

El cultivo del café (*Coffea arabica* L.) constituye en la actualidad una de las actividades que genera mayores ingresos por concepto de exportaciones, únicamente después del cultivo de caña de azúcar. Solo en 2011 generó cerca de US\$1.100 millones en concepto de divisas por la exportación de 4.7 millones de quintales de café, 3,5% más que el año anterior (Asociación Nacional del Café –ANACAFE-), por lo cual es uno de los mejores productores a nivel mundial en cuanto a calidad se refiere. Actualmente las variedades Caturra, Catuaí, Catimor y Bourbon son las que representan la mayor cantidad de área productiva.

Es por ello que con este trabajo se busca concientizar, principalmente a medianos y pequeños productores, sobre el manejo técnico del cultivo.

La caracterización del sistema productivo de café se realizó al haber encontrado deficiencias dentro de los productores en cuanto a manejo del cultivo, siendo una gran mayoría que realiza actividades sin tener un conocimiento básico y técnico, por lo que es necesario contribuir en la mejora de las condiciones de producción que actualmente tienen. Dada la importancia que tiene este cultivo y las debilidades que se tienen en cuanto a su manejo agronómico que afectan su producción, es preciso conocer el estado actual para impulsar un programa permanente sobre el control de variedades, la densidad de siembra, control de plagas y enfermedades entre otros, y con ello mejorar el rendimiento.

Para obtener esta mejora se elaboró una boleta de encuesta, la cual se pasó a 71 productores de café. El número de productores encuestados se obtuvo realizando una muestra de campo del total de pequeños, medianos y grandes productores de las comunidades en estudio, obteniendo información del manejo agronómico del cultivo, determinando la problemática que limita el óptimo desarrollo productivo, por lo que basándonos en la interacción existente en el complejo de elementos que conforman este sistema, con el propósito de desarrollar información básica para que los productores y entidades consideren al promover proyectos en pro de la problemática de las comunidades y así afianzar la sostenibilidad del cultivo en este territorio.

En el análisis de datos obtenidos como producto de las lecturas, se empleó estadística descriptiva para las características cuantitativas siendo estas (la desviación estándar,

varianza, coeficiente de variación, rango) y para las características cualitativas se efectuó estadística descriptiva (cuadros y graficas).

Con un área de estudio de 123.62 Ha (176.6 Mz), de las cuales el 86.64% son áreas superiores a 0.71 Has (1.1 Mz) de cultivo de café, que durante la cosecha 2010-2011 produjeron 183,745.26 Kg (4042.8 quintales) de café cereza con un promedio de vida del cafeto de 12 años, con la variedad Catimor como la de mayor explotación. Esto represento una baja en la producción del 45.54% en comparación con la cosecha 2009-2010, que aunado a estas malas prácticas de manejo agronómico se incluye el paso de la tormenta Agatha y la erupción del volcán de Pacaya durante mayo de 2010.

### **2.1.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA**

En Amatitlán, el área de mayor ocupación con cultivo lo representa el cultivo de café (*Coffea arabica* L.) con 3060.05 Has, el cual se desarrolla bajo un sistema tradicional no tecnificado, la falta de asesoría técnica, de información, y ante los últimos acontecimientos naturales que se desarrollaron durante el año 2010 (erupción de volcán de Pacaya y el paso de la tormenta Agatha), cuya cosecha 2010-2011 con un área de 123.62 Has produjeron 183745.26 Kg de café cereza (4042.8 quintales), la cual presento una baja del 45.54 % en relación a la cosecha 2009-2010. En el área de estudio existen un mayor número de pequeños y medianos productores que se encuentran inmersos en la producción tradicional y sin conocimiento técnico que permita mejorar la producción, por lo que a consecuencia de esta falta de conocimientos y de estudios sobre este cultivo en el área, no permite conocer los factores que limitan su desarrollo, principalmente de: manejo técnico, como los cafetos viejos, variedades desgastadas, baja densidad de plantas por Ha, y demás practicas de manejo agronómico que se realizan de forma tradicional.

Como el cultivo representa un alto nivel de ingreso económico para todos los caficultores del lugar, fue necesario conocer por medio de este estudio los factores tanto bióticos y abióticos que frenan el desarrollo productivo del mismo y que determinaron la baja en producción a causa de estos.

### 2.1.2 JUSTIFICACIÓN

El área que ocupa el cultivo de café (*Coffea arabica* L.) en el municipio de Amatitlán cubre alrededor de las 3060.05 Ha (4,371.5 Mz), según la monografía del municipio de Amatitlán, elaborada por el señor Oscar Fajardo Gil. La mayoría de sus habitantes se emplean en oficinas, fincas, empresas, negocios propios, industrias de la ciudad capital, Villa Nueva y Escuintla, este cultivo es el más representativo y por ende existen muchos pequeños, medianos y grandes productores que dependen de este cultivo y que esperan la cosecha y obtener un ingreso que les permita cubrir parcialmente o en totalidad sus necesidades básicas, las cuales son proporcionales al tamaño del área que posean de cultivo y junto a los productores que realmente dependen de él; el área de estudio se centra en 6 comunidades que están en las faldas del volcán de Pacaya. La más lejana se encuentra a 12 Km. del mismo, para que este estudio permita conocer todo el sistema agronómico del cultivo, y dar a conocer las prácticas de manejo y sus limitantes que se encuentran, para que futuras investigaciones vinculen a entidades municipales, de gobierno, privadas que permitan elevar la producción del cultivo, al igual que conocer la realidad del cultivo después del paso de fenómenos naturales como la erupción del volcán y el paso de la tormenta Agatha sobre el cultivo hizo ver la diferencia en cuanto al daño físico y productivo del mismo en el año 2010.

En la cosecha del año 2009-2010 se obtuvieron 337502.61 Kg (7425.8 quintales), de café cereza, comparados con los obtenidos recientemente en la cosecha de 2010-2011 que produjeron 183745.26 Kg (4042.8 quintales) en un área de 123.62 Ha (176.6 Mz), lo cual significó una reducción del 45.54% de la cosecha ante esta realidad se necesita conocer cuales fueron los factores que han influido en esa baja del volumen de producción.

## **2.2 MARCO CONCEPTUAL**

### **2.2.1 Características de un sistema**

Sistema es un todo organizado y complejo; n conjunto de combinación de cosas o partes que forman un todo complejo o unitario. Es un conjunto de objetos unidos por alguna forma de interacción o interdependencia. Los límites o fronteras entre el sistema y su ambiente admiten cierta arbitrariedad de los mismos (14).

### **2.2.2 Concepto de sistemas agrícolas**

Los sistemas agrícolas son la principal fuente mundial de alimentos para la población. Estos sistemas, algunas veces llamados agro-ecosistemas, normalmente consisten de varias partes y procesos. Incluyen: un área de cultivo (con suelos formados por procesos geológicos y ecológicos previos), producción y equipamientos para siembra y cosecha, limpieza del terreno y zafra. Es necesario un mercado para comprar la producción y proveer el dinero para la adquisición de combustibles, fertilizantes, mercaderías y servicios que mantienen funcionando el sistema (14).

Un agro-ecosistema es un sistema en el que el ser humano actúa como administrador y consumidor. En un ecosistema salvaje los animales actúan como consumidores y administradores. Los organismos salvajes esparcen constantemente semillas e invaden el territorio de los agro-ecosistemas. Si los granjeros no controlasen los agro-ecosistemas con pesticidas, limpiando la tierra, arando y otros métodos, el ecosistema salvaje se restablecería por sí mismo. Las granjas pueden prosperar debido al valor de trabajo realizado previamente por el ecosistema salvaje en el desarrollo del suelo. La mayoría de los agricultores gradualmente agotan el suelo aunque este sea fertilizado. La rotación del suelo para volver a la sucesión natural se llama usualmente ciclo sin cultivo y es un método para reestructurar el suelo (14).

Existen dos tipos de agricultura: la agricultura Primitiva, se caracteriza por una baja energía utilizada, usa el trabajo humano y de animales de la granja sin combustible o maquinaria eléctrica. Y la agricultura intensiva moderna envuelve un gran flujo de combustible y maquinaria eléctrica; toma mucha energía el producir todos los bienes y servicios, así como también el procesamiento y transporte de productos. Este tipo de agricultura necesita más recursos para conseguir mayor rendimiento (productos producidos) por persona, por área, por quetzal (Q). Una de las cuestiones más

importantes de nuestro tiempo es saber si la agricultura será substituida por un sistema que use menos energía. Se predijo que esto podría suceder cuando combustibles y otros recursos sean insuficientes y requieran mucho trabajo para obtenerlos (14).

Dos siglos atrás, la mayoría de las propiedades eran altamente autosuficientes con operaciones familiares. Un agricultor producía de acuerdo con la propia necesidad y solamente vendía algunos productos. Ahora, la mayoría de las personas en las ciudades compran sus alimentos de mercados altamente diversificados. Estos mercados obtienen alimentos de muchas granjas intensivas diferentes, cada una de ellas especializada y con producción en masa de algunos productos para venta.

La agricultura intensiva "moderna" usa insumos de alto costo, tales como fertilizantes, maquinarias y pesticidas. No existen sistemas completamente auto-suficientes. Sin embargo, hay un progresivo interés en volver a métodos menos intensivos usados antiguamente. Si esto continua por ese rumbo, la adquisición de ese tipo de energía (fertilizantes, servicios, etc.) decrecerá. Las granjas alternarán el uso de la tierra para que el suelo pueda reabastecerse de nutrientes (14).

### **2.2.3 Los Agroecosistemas**

Los agroecosistemas son ecosistemas naturales transformados por el hombre mediante procesos para obtener productos animales, agrícolas y forestales. Son sistemas abiertos que reciben insumos del exterior y brindan productos que entran en otros sistemas externos.

Además de proporcionar cultivos alimentarios y de fibra, y de constituirse en fuente de recursos genéticos de cultivos y suministrar empleo, los agroecosistemas mantienen algunas funciones biológicas muy importantes, tales como la infiltración y el control de flujo de agua vía protección parcial de los suelos; proveen hábitat para aves, polinizadores y organismos del suelo importantes a la agricultura; producen materia orgánica para el suelo; y fijan carbono de la atmósfera (14).

Cabe mencionar que los agroecosistemas cubren cerca de un cuarto de la superficie terrestre, pero en casi tres cuartas partes de ese total la fertilidad es deficiente; mientras que una tercera parte está formada por terrenos inclinados, lo que limita la producción (7).

#### **2.2.4 Historia del cultivo de café en Guatemala**

El café es originario de Etiopia, la especie arábica es indígena de la región que circunda el lago Tana, localizado en una latitud entre 12 y 16 grados Norte.

Los padres jesuitas reciben el crédito de haber introducido el café a Guatemala por el año de 1760, quienes lo trajeron como planta ornamental para sus jardines de Antigua Guatemala. De allí se propagó a otros lugares como la hacienda del Soyate, Jutiapa, de don Miguel Álvarez de la Asturias. El primer registro de cafeto en plantación data de 1800, como un cultivo en las orillas de la ciudad de Guatemala, sembrado por don Juan Rubio y Gemir, esposo de doña Inés Álvarez de las Asturias (Hija de don Miguel). Probablemente su plantación se origina de los cafetos del Soyate que sembrara su suegro. En noviembre de 1803, por orden se impulsa el cultivo de café al otorgar exoneración de Alcabala, diezmos y cualquier impuesto, durante 10 años, al cacao, azúcar y algodón. Estos acuerdos se ratifican y amplían en 1805 y 1807: “El fruto del café queda exonerado del pago de diezmos y de todo derecho a impuestos. En 1826 se reglamenta esta medida quedando incluido el café como un cultivo (1).

El 4 de mayo de 1853 el gobierno decreta un premio de 25 pesos por cada mil plantas de café que se plantaran y estuviesen en estado de cosecha y 2 pesos por cada quintal que se exportara por 10 años. En ese mismo año, se exportaron por Izabal 4 sacos de café y por Ixtapa 46 sacos. En 1858, se exportaron 480 quintales oro a Europa, embarcándose en San José (1).

A partir de 1860, surgen las fincas grandes dedicadas al cultivo de café en los departamentos de Guatemala, Sacatepéquez, Suchitepéquez, Retalhuleu, Escuintla, Alta Verapaz, Jutiapa y Quetzaltenango, donde cobra particular renombre el café de Costa Cuca. En 1865, el café de Guatemala se hace representar en la Exhibición Internacional de París. En 1871, el cultivo de café ya era un “negocio lucrativo”; se constituyó en el renglón principal de la economía de la nación y pasó a ocupar el primer lugar entre los productos de exportación. Durante las décadas de los 70 y 80 del siglo XIX, se abren al café numerosas fincas de otros departamentos como en Baja Verapaz, San Marcos, Huehuetenango, Santa Rosa, Sololá, Chimaltenango, Chiquimula, Zacapa, Jalapa, Quiché y aun Petén.

La apertura del ferrocarril interoceánico de Guatemala, el 19 de enero de 1908 dio un gran impacto al comercio del café. El 6 de diciembre de 1928, se crea la Asociación General de



Agricultores de Oriente (ACOGUA) y esta principia a trabajar con la Gremial de Caficultores de la Asociación General de Agricultores (AGA) y poco después, con la Asociación de Caficultores de Occidente. El 4 de noviembre de 1960, fue creada la Asociación Nacional del Café (ANACAFE), y empieza a funcionar el 1 de diciembre (1).

Y que durante las décadas de los años 1970 a 1990 el cultivo tuvo un gran auge y aportación hacia la economía y desarrollo agrícola del país, no fue sino hasta la década de 1990 a 2000 cuando el café sufre la peor crisis a nivel nacional, ya que los principales países productores, Brasil, Colombia, Vietnam aumentan su producción y por ende el cultivo sufre baja en los precios internacionales y nacionales, hace que muchos productores cambien por otros cultivos, ya que este fenómeno se desarrollo durante algunos años, lo cual generaba perdidas a los productores, sin embargo en la última década el cultivo y principalmente el país de Guatemala se ve favorecido por las condiciones climáticas y de alturas que hace que tome un nuevo auge, produciendo no cantidad sino calidad en cafés tipo gourmet, los cuales tienen una gran aceptación y alto precios a nivel internacional, por lo cual ahora es el segundo cultivo en importancia a nivel nacional, después de la caña de azúcar (1).

### 2.2.5 Clasificación taxonómica

El Cafeto *Coffea arabica* pertenece a la familia de las Rubiáceas, es un arbusto lampiño de hasta 6 metros de altura en estado silvestre, sus hojas son perennes, opuestas, ovales, enteras, duras y brillantes por el haz, cuya clasificación se desglosa en el cuadro 1.

Cuadro 9. Clasificación taxonómica del café

<b>Reino</b>	Plantae
<b>División</b>	Magnoliophyta
<b>Clase</b>	Magnoliopsida
<b>Subclase</b>	Asteridae
<b>Orden</b>	Gentianales
<b>Familia</b>	Rubiaceae
<b>Genero</b>	<i>Coffea</i>
<b>Especie</b>	<i>Coffea arabica L</i>

Fuente: (1)

### **2.2.5.1 Morfología del Café**

La planta de café tiene un solo eje, en cuyo extremo se encuentra la zona de crecimiento activo permanente, que va alargando el tallo, formando nudos y entrenudos. Las ramas laterales se alargan y en su parte superior del eje vertical continúa creciendo, así es como se producen nuevas ramas en diversos ángulos, por lo que la planta adquiere una forma cónica (1).

El eje central o ramas ortotrópicas que crecen verticalmente, solo producen yemas vegetativas. Las ramas laterales o plagiotrópicas, llamadas bandolas son las ramas primarias y dan origen a ramas secundarias de las que a su vez pueden derivarse ramillas terciarias, estas se conocen como palmillas (1).

Las hojas aparecen en su mayoría en ramas horizontales o plagiotrópicas, en un mismo plano y en posición opuesta. Presenta lámina delgada, fuerte y ondulada de 12 a 24 cm de ancho. Y su forma varía de elíptica a lanceolada. En las axilas de las hojas aparecen de 1 a 3 ejes, que se dividen en varias ramificaciones cortas que terminan cada una en flor, el total de flores por axila va de 2 a 12.

El fruto de café está constituido por diferentes partes como: epicarpio o epidermis, mesocarpio o pulpa, endocarpio o pergamino y endospermo o semilla y el mesocarpio está formado de varios estratos de células grandes lignificadas y poliédricas, las mas internas comprimidas y aplastadas; el endocarpio está formado de 5 a 6 capas esclereidas de paredes gruesas y constituye la capa protectora del endospermo.

La semilla está constituida en su mayor parte por endospermo, el cual es coriáceo, verdoso o amarillento y forma un repliegue que se inicia en el surco de la cara plana. Las células del endospermo contienen almidón, aceites, azúcares, alcaloides como cafeína y otras sustancias (1).

### **2.2.5.2 Principales Variedades de café en Guatemala**

#### **a) Coffea arabica L. variedad Typica**

Tiene la importancia histórica de ser la base del desarrollo de la caficultura en Guatemala y en la América Tropical, se le considera el patrón o exponente de la especie. Se ha cultivado en Guatemala por muchos años, especialmente en las partes altas y templadas. No es una excelente variedad productora, por lo que en la actualidad la están sustituyendo por otras de mayor rendimiento y adaptación.

Esta variedad tiene una silueta cónica, arbustos de porte alto, distancia de entrenudos es grande; por lo que presenta menos posibilidades de producción de grano.

El fruto es ovoide elíptico liso, con mesocarpio carnoso y endocarpio fibroso, color rojo oscuro al madurar. Su semilla es plana, convexa y verdosa. Tiene un acentuado comportamiento bianual en su producción (1).

#### **b) Coffea arabica L. variedad Bourbon**

Comparado con Typica, el Bourbon presenta una ligera forma menos cónica, ramas secundarias acentuadas y abundantes, entrenudos más cortos, brotes de color verde. Sus frutos son pequeños, de color amarillo y rojo, en su estado de maduración. Es una variedad muy precoz, con riesgos de caída de frutos en zonas donde la cosecha coincide con lluvias intensas, son de porte alto y susceptible a vientos fuertes.

En Guatemala está considerada como una variedad altamente productiva, adaptable a diferentes alturas y con magnificas respuesta a diferentes formas de manejo. Y en producción es superior a Typica de 20 a 30%, aunque la calidad es equivalente (1).

#### **c) Coffea arabica L. variedad Caturra**

La variedad caturra es una mutación de Bourbon en Brasil, descubierta a principios de siglo XX. El arbusto es de porte bajo, eje principal grueso y poco ramificado, entrenudos cortos. Es una variedad bastante productiva, fácil de cosechar debido al tamaño de la planta. Requiere de buen manejo cultural y adecuada fertilización. Tiende a durar poco en el campo.

Se emplea para sustituir la variedad Typica. Muy difundida y como única variedad en algunas fincas. Tiene gran parecido con variedades como Villa Sarchi de Costa Rica y Pacas de El Salvador (1).

#### **d) Coffea arabica L. variedad Catuaí**

Es producto del cruzamiento de las variedades Mundo Novo y Caturra en Brasil. Es una variedad de porte bajo, aunque más alta que Caturra, las ramas forman un ángulo cerrado con el tallo principal, de entrenudos cortos, las hojas adultas tienen forma

redondeada y son brillantes. Es una variedad muy vigorosa, que desarrolla mucho crecimiento lateral, el fruto no se desprende fácilmente de la rama.

Es una variedad que necesita de un buen programa de manejo, especialmente en fertilización (1).

#### **e) Coffea arabica L. variedad Pache común y Pache colis**

Pache común es una mutación de Typica, es un cafeto de porte bajo, buena ramificación secundaria, de entrenudos cortos y abundante follaje, termina en una copa bastante plana o “pache”.

Pache colis fue encontrada en una plantación de Caturra y Pache común, de porte muy bajo, sus frutos son rojos y de tamaño grande, granos también de tamaño grande, hojas elípticas onduladas de consistencia áspera, presenta cierta tolerancia a Phoma, de entrenudos cortos.

Ambas variedades fueron encontradas en Guatemala (1).

#### **f) Coffea arabica L. variedad Pacamara**

Es un cruce entre pacas y Maragogype realizado en El Salvador. Plantas de porte bajo, entrenudos cortos y alta productividad, con frutos y hojas de tamaño grande. Maduración precoz, responde a suelos de buena fertilidad. Muestra susceptibilidad a la roya, cochinilla de la raíz y a nematodos (1).

#### **g) Coffea arabica L. Variedad Catimor**

Resultado del cruce del híbrido Timor (resistente a la roya) y Caturra. Es muy precoz y altamente productivo, aunque muy exigente en manejo de cultivo, especialmente en fertilización y manejo de sombra.

Dentro de esta serie de Catimor destaca la línea T-8667, que es de porte bajo, fruto grande, hojas nuevas de color café o bronce (1).

#### **h) Coffea arabica L. Variedad Mundo Novo**

Originaria de Brasil, es el resultado de la hibridación natural entre Sumatra y Bourbon, es un cafeto de porte alto, con gran vigor vegetativo y alta producción. Es una

variedad muy vigorosa, con crecimiento lateral muy abundante, formando palmillas. De maduración un poco tardía (1).

### **i) Coffea arabica L. variedad Maragogype**

Es una mutación de típica, descubierta en Brasil. Es de porte alto, superior a Typica y Bourbon. Las hojas son lanceoladas y cerca de la base son mucho más anchas, regularmente se doblan hacia abajo. Son frutos y semillas de gran tamaño. La calidad de taza del Maragogype es muy apreciada en los mercados especiales, aunque su productividad es muy baja las pocas plantaciones comerciales se ubican en la región de Cobán, con una tecnología de bajos insumos (1).

### **2.2.5.3 Aspectos agrícolas y de manejo del cultivo de Café**

#### **2.2.5.3.1 La semilla**

El primer paso en la selección de la fuente de semilla, se puede elegir entre comprar o producirla, en todo caso el productor debe conocer de café y tener conocimiento de las plantaciones de donde se obtendrá la semilla, debiendo estos mantener la pureza de la variedad, de producción y comportamiento, y si el caficultor decide producir su propia semilla esta se deberá ver de dónde se obtendrá, tratando que los cafetos seleccionados conserven la pureza de la variedad, una alta producción.

Recolectar el fruto en su punto óptimo de maduración y en el pico de producción. Tratando de seleccionar los mejores frutos y evitar el fruto vano, los picados y lastimados (1).

La semilla debe quedar con una humedad entre 25 y 28% de humedad.

Debe de utilizarse cualquier variedad de café con amplitud comercial: Caturra, Catimor, Catuaí, Bourbon, Paches, Mundo Novo, etc. (1).

#### **2.2.5.3.2 Semillero**

El medio utilizado para la siembra de la semilla y donde esta permanecerá durante los primeros 45-60 días después de la siembra. El sustrato del semillero debe estar compuesto por una capa de un mínimo de 0.20 mts de espesor de arena de río.

La semilla se puede sembrar en pergamino o en oro. Para esta etapa se debe seleccionar el lugar el cual debe ser un sitio plano, seco, soleado y con acceso de agua para el riego (1).

El sustrato debe estar libre de materia orgánica, de preferencia con textura arenosa o franco arenosa, libre de objetos extraños y de terrones, en camas o tablonos de suelo de 0.20 mts de profundidad y de 1.0 a 1.20 mt de ancho.

Es conveniente tratarlo para eliminar la presencia de: hongos, bacterias, insectos, nematodos y malezas. La semilla puede sembrarse en surcos, bandas o al voleo. El sistema más utilizado es el de bandas, de 0.05 mts de ancho y 0.05 mts entre estas. Los tablonos ya sembrados deben cubrirse con paja de alguna especie de gramínea seca, que esté libre de semilla; pastos de hoja angosta y larga, el propósito de la cobertura es crear condiciones más estables de humedad y temperatura, y a la vez protegerlo de la acción directa del agua de riego o de cualquier otro agente extraño.

Los riegos deben realizarse de 2 a 3 veces por semana o en días alternos.

Finalmente se realiza el injerto, el cual ha demostrado ser el recurso más práctico y económico para el control de nematodos. Debiendo trasplantarlo a la bolsa de polietileno (1).

#### **2.2.5.3.3 Almacigo**

La elaboración de un buen almacigo es parte fundamental en el éxito de la futura plantación, en Guatemala, existen 3 sistemas, uno en bolsa de polietileno, en el suelo y en tubete, por lo que es necesario para el caficultor evaluar las condiciones de acuerdo a su capacidad y facilidad de realizarlo. En los tres sistemas debe tomarse en cuenta el material a utilizar, el suelo o sustrato, la textura, la materia orgánica, el trasplante, el riego, fertilización, control de enfermedades, de malezas, sombra y su ubicación (1).

#### **2.2.5.3.4 Siembra**

La mayoría de los terrenos de Guatemala utilizados para el cultivo del café son de topografía quebrada, el método de siembra más utilizado es el manual. Se debe tomar en cuenta la pendiente del terreno para la orientación de los surcos, el hoyo puede tener dimensiones variables. En suelos francos con materia orgánica se utilizan hoyos de: 0.20\*0.20\*0.20 mts o 0.30\*0.30\*0.30 mts. En suelos muy sueltos o arcillosas es necesario realizar hoyos mas grandes; 0.40\*0.40\*0.40 mts, con el propósito de incorporar materia orgánica siempre que las condiciones del suelo lo permitan, se sugiere realizar esta actividad entre 3 y 9 meses antes de la siembra definitiva.

La densidad de la siembra dependerá de la variedad seleccionada, la zona cafetalera, y el sistema de explotación que se pretende. Existiendo dos sistemas de siembra:

Por surcos, con variedades de porte alto (2.40\*1.20 mts) y variedades de porte bajo (2.00\*1.00 mts) (1).

Al tresbolillo, variedades de porte alto (de 2.00 a 2.20 mts, con 2,020-1,670 plantas por manzana) y para variedades de porte bajo (de 1.60 a 1.80 mts, con 3,158-2,495 plantas por manzana), teniendo este sistema las siguientes ventajas:

- a. Mayor espacio para el desarrollo del cafeto
- b. Menor incidencia de enfermedades del follaje
- c. Limita el crecimiento de las malezas (1)

#### **2.2.5.3.5 Conservación de suelos**

El principio de conservación de suelos se basa en el uso apropiado de los tipos de terreno y debe tratarse cada uno, según sus propias características.

Las consecuencias derivadas de la ausencia de prácticas y técnicas de conservación favorecen la acción de agentes erosivos, los cuales ocasionan daños de carácter irreversible y reducen la fertilidad natural de los mismos. La erosión se define como el desgaste, lavado, arrastre o pérdidas de un suelo por acción de las lluvias o del viento (1).

En plantaciones de café las mayores pérdidas de suelo ocurren en plantaciones al sol, sin prácticas ni técnicas de conservación de suelos. Teniendo técnicas de conservación como:

- a. Siembra en contorno: se establecen los surcos en forma transversal a la pendiente con lo cual cada hilera de plantas constituye por sí misma un obstáculo al agua de escorrentía, disminuyendo su velocidad y capacidad de arrastre.
- b. Barreras vivas: son hileras de plantas perennes y crecimiento denso, dispuestas horizontalmente y sembradas contra la pendiente del terreno, siguiendo el contorno del cultivo.

Y entre las prácticas de conservación de suelos están:

- a. Acequias de ladera: son estructuras mecánicas utilizadas especialmente en regiones con altas precipitaciones y terrenos pesados poco permeables con pendientes entre el 10 y el 30%, consiste en canales de 0.30 mt de ancho en el fondo con taludes de 1.00\*1.00 mts de profundidad y desniveles variables. Estas son difíciles de construir en plantaciones perennes, deben realizarse antes de sembrar las nuevas plantaciones.

- b. Terrazas: individuales o continuas, se hacen alrededor de cada planta en caso de plantaciones ya establecidas o sobre el surco de siembra para plantaciones en formación. Ambas su costo es elevado y su construcción disminuye el área de cultivo (1).

#### **2.2.5.3.6 La Sombra**

La función fundamental de la sombra en el cafetal es la regulación de las condiciones bajo las cuales el cafeto se desarrolla. Las principales funciones de la sombra son: conservar la humedad, disminuir la acción del calor solar sobre el suelo, disminuye la evaporación del agua del suelo y la transpiración de la planta, controla la erosión hídrica, protege de la acción directa de los vientos, reduce los daños por bajas temperaturas y ejerce cierto control de algunas plagas. Teniendo en cuenta que la cantidad y calidad de la sombra dependerá de la especie a utilizar (1).

La sombra puede ser provisional (utilizadas para proteger el cafeto durante el primer año), como la crotalaria, gandul y la tephrosia. Temporal o semipermanente, son plantas que por su duración y rápido crecimiento, proporcionan la sombra mientras se desarrolla la sombra permanente, las más utilizadas están la Cuernavaca, las musas (banano, plátano), higüerillo, por lo que son especies que proporcionan sombra y que fijan nitrógeno atmosférico (Cuadro 2) (1).

También están las que por sus hábitos de crecimiento y longevidad conviven con los cafetales, proporcionándoles sombra durante todo su ciclo productivo, y por ende garanticen buen desarrollo y longevidad que las demás, entre las cuales las más comúnmente sembradas están las leguminosas, principalmente las del genero Inga SPP. Y que son las especies de sombra perenne (Cuadro 3) (1).



Cuadro 10. Plantas utilizadas como sombra provisional y temporal

NOMBRE COMUN	NOMBRE TECNICO	DISTANCIA DE SIEMBRA
<b>Crotalaria</b>	<i>Crotalia anagiroides</i>	3 semillas por postura y 1 mt entre posturas sobre la calle
<b>Gandul</b>	<i>Cajanus cajan</i> L. Millsp	3 semillas por postura y 1 mt entre posturas sobre la calle
<b>Tefrosia</b>	<i>Tephrosia vogelii</i>	3 semillas por postura y 1 mt entre posturas sobre la calle
	<i>Tephrosia candida</i>	
<b>Baraja o Barajo</b>	<i>Cassia alata</i> L.	4*6 mts, sembrada sobre las calles
<b>Cuernavaca</b>	<i>Solanum bansii</i>	6*5 mts, sembrada sobre las calles
<b>Higüerillo</b>	<i>Ricinus comunis</i>	4*6 mts, sembrada sobre las calles
<b>Banano</b>	<i>Musa sapientum</i>	6*6 mts, sembrada sobre las calles
<b>Plátano</b>	<i>Musa paradisiaca</i>	6*6 mts, sembrada sobre las calles

Cuadro 11. Especies de árboles de sombra perenne utilizados en la caficultura Guatemalteca

NOMBRES COMUNES	NOMBRE TECNICO	DISTANCIA DE SIEMBRA
<b>Cushin, Fresno Español</b>	<i>Inga lauriva</i>	El distanciamiento para la zona central, suroriental y norte, va desde alturas de 458 a mayores de 1524 msnm, y el distanciamiento de siembra de los árboles son 8*8, 8*10, 10*10 y 12*12 mts.
<b>Varios tipos de Cushin y Chalum</b>	<i>Inga xalapensis</i>	
	<i>Inga spuria</i>	
	<i>Inga bertereoana</i>	
	<i>Inga donnell-smithii</i>	
	<i>Inga mociniana</i>	
	<i>Mimosa spuria</i>	
	<i>Feuillea spuria</i>	
<b>Cuje</b>	<i>Inga fissiolyx</i>	
<b>Guaba</b>	<i>Inga vera</i>	
<b>Caspirol</b>	<i>Inga tetraphylla</i>	
	<i>Mimosa fagifolia</i>	
	<i>Mimosa lauriana</i>	
	<i>Mimosa tetraphylla</i>	
<b>Bitze, Cuajiniquil, Pepeto peludo</b>	<i>Inga punctata</i>	
	<i>Inga leptoloba</i>	
	<i>Inga popayanensis</i>	
	<i>Mimosa sericea</i>	
<b>Pito, Palo de pito</b>	<i>Erythrina standleyana</i>	
<b>Pito, Poro</b>	<i>Erythrina bertereoana</i>	
<b>Madrecacao, Madreado</b>	<i>Gliricidia sepium</i>	
<b>Gravileo</b>	<i>Grevillea robusta</i>	
<b>Repeto de Rio</b>	<i>Inga edulis</i>	
<b>Nacaspirol</b>	<i>Inga prenssi</i>	

Los árboles de sombra deben ser sometidos a un programa de manejo, que permita formarlos de acuerdo a las características que el caficultor desea, con la finalidad de garantizar la distribución y regulación óptima de la sombra. Para esto es necesario realizar:

- a. Podas de formación
- b. Podas de mantenimiento o regulación y
- c. Toconeo o podas de sustitución (1).

#### **2.2.5.3.7 Tejido productivo del cafeto y su manejo**

Para efectuar con éxito la poda, es necesario conocer los hábitos naturales de crecimiento y desarrollo del cafeto. El manejo implica el uso de podas para aprovechar las características especiales de crecimiento del cafeto, los tipos de poda utilizados en Guatemala son:

#### **2.2.5.3.8 Poda baja o recepa**

Esta se justifica en cafetos que tienen poco tejido productivo para la próxima cosecha después de altas producciones, generalmente en plantaciones establecidas con alta densidad, consiste en podar el cafeto a una altura de 25-35 centímetros del nivel del suelo, provocando la emisión de brotes nuevos que reemplazaran el tallo eliminado. Y se justifica por:

- a. Abundante regeneración de tejido vigoroso.
- b. A mayor altura de poda mas brotes.
- c. Se puede continuar las recepas sobre el tejido nuevo arriba de las anteriores.
- d. Se reduce el tamaño y área del tronco viejo.
- e. Se aprovecha mejor el espacio productivo de la planta. (1).

#### **2.2.5.3.9 Poda alta o descope**

Entre estas están el **descope bajo**, la cual implica suspender el desarrollo vertical u ortotrópico del cafeto, ejecutando poda a 1 mt de altura sobre el nivel del suelo para variedades de porte bajo y a 1.20 mts para variedades de porte alto, es utilizada cuando aun no se justifica la poda de recepa. En muchos casos conviene hacerla como primera etapa previo a la recepa. Prolonga la veda productiva del cafeto y forma un tallo vigoroso

con múltiples ramas secundarias y terciarias. Y **descope alto**, esta se ejecuta a una altura de 1.70 mts y solo se explota el crecimiento plagiotrópico ya que los brotes ortotrópicos se eliminan 2-3 veces por año. y finalmente esta el **despunte herbáceo** que consiste en eliminar la parte herbácea el eje, en plantaciones que han dado sus primeras cosechas (1).

#### **2.2.5.3.10 Poda Guatemala o de agobio**

El agobio consiste en inclinar el cafeto hasta formar un ángulo de 45 grados respecto al suelo.

Entre los sistemas utilizados de manejo se encuentra el manejo por lotes completos, este consiste en efectuar el tipo de poda elegido a todos los cafetos de un lote, en forma general. Y el manejo por surcos o ciclos, este consiste en podar en forma total uno de 4 o 5 surcos cada año. También está la poda selectiva, y consiste en la selección de cafetos a podar dentro de la plantación, y puede ser selectiva por rama, por planta total o por grupo de plantas. También es necesario realizar los deshijos independientemente del tipo de poda que se realice (1).

#### **2.2.5.4 Fertilización**

Es la práctica de aplicar los fertilizantes, abonos orgánicos y/o enmiendas, basándose en un programa elaborado y diseñado para el tipo de suelo. Por lo cual es necesario conocer previamente el estado de fertilidad del suelo y los requerimientos nutrimentales del cultivo, en función de su edad potencial de rendimiento y las prácticas de manejo que se utilizaran (1).

Los tipos de fertilización que se realizan están:

- a. Fertilización disuelta al suelo del almacigo o método ANACAFE
- b. Fertilización granulada al suelo del almacigo
- c. Fertilización foliar en almácigos
- d. Fertilización al suelo de la plantía
- e. Fertilización disuelta en la plantía
- f. Fertilización de los cafetales en producción

El conocimiento de la distribución de las raíces del cafeto en el suelo es fundamental para la localización del fertilizante, al momento de realizar la aplicación.

En los primeros 10 cms de profundidad se encuentra el 52% de las raíces absorbentes; de 0-30 cms se encuentra el 86%. La mayor concentración de raíces absorbentes se localiza entre la mitad de la bandola y el área de goteo.

Las épocas de aplicación para los cafetos en producción están:

- a. De mayo a junio: se puede aplicar solo nitrógeno o una formula completa de NPK, según el resultado del análisis de suelo.
- b. Agosto a septiembre: aplicar formula completa, esta aplicación tiene como objetivo nutrir a la planta para su desarrollo y producción del año siguiente.
- c. Octubre a noviembre: antes que finalice las lluvias, hacer una aplicación adicional de solo nitrógeno.

Las dosis o cantidades a utilizar varían de 4 a 8 quintales por manzana por aplicación, dependiendo de la productividad del cafeto, o cuando se realiza una sola aplicación de 7 a 10 quintales por manzana utilizando urea. En si la aplicación y cantidad dependerá de las condiciones de suelo, los requerimientos del cafeto, tiempo de aplicación y por sobre todo el análisis químico de suelo y foliar para determinar exactamente la cantidad de aplicación (1).

#### **2.2.5.5 Malezas**

Las malezas se clasifican en monocotiledóneas de la familia Gramineae (gramíneas) dicotiledóneas y monocotiledóneas de la familia Ciperaceae (ciperáceas). Y se clasificaran según su ciclo de vida en anuales, bienales y perennes (cuadro 4). De las cuales pueden reproducirse por semilla, frutos o por medio de tallos y rizomas las cuales tienen gran capacidad de regeneración.

Entre estas se podrán mencionar:

Cuadro 12. Principales malezas en el cultivo de café

NOMBRE COMUN	CICLO DE VIDA	NOMBRE CIENTIFICO
Jaraguá	Anual	<i>Hyparrhemia rufa</i>
Coyolillo	Perenne	<i>Cyperus rotundus</i>
Flor amarilla	Anual	<i>Melampodium divaricatum</i>
Mozote	Anual	<i>Bidens pilosa</i>
Verdolaga	Anual	<i>Portulaca oleracea</i>
Escobillo	Anual y perenne	<i>Sida acuta</i>
Gramma o zacate bermuda	Perenne	<i>Cynodon dactylon</i>

Los métodos de control se basan en control cultural, biológico, mecánico o manual y control químico por medio del uso de herbicidas pre-emergentes, post-emergentes, quemantes o de contacto y sistémicos (1).

### 2.2.5.6 Enfermedades

Las enfermedades que más atacan al cafeto están:

#### 2.2.5.6.1 Enfermedades de la parte aérea

- a. Roya (*Hemileia vastatrix*)
- b. Cáncer del tronco (*Ceratocystis fimbriata*)
- c. Mancha de hierro (*Cercospora coffeicola*)
- d. Fumagina (*Capnodium sp*)
- e. Koleroga o mal de hilachas (*Pellicularia koleroga*)
- f. Mancha circular de la hoja (*Sclerotium coffeanum*)
- g. Antracnosis (*Colletotrichum coffeanum*)
- h. Pudrición del fruto (*Corticium sp*)
- i. Ojo de gallo (*Mycena citricolor*)
- j. Ahorcamiento del tallo (*Myrothecium roridum*)
- k. Phoma, quema o derrite (*Phoma sp*)
- l. Mal rosado (*Corticium salmonicolor*) (1)

### 2.2.5.6.2 Enfermedades de la raíz

- a. Mal del talluelo (*Rhizoctonia solani*, *Pythium sp*, *Fusarium sp*)
- b. Pudrición negra de la raíz (*Rosellinia bunodes*)
- c. Pudrición vascular de la raíz
- d. Mal de viñas

Si la sombra y otros factores como manejo adecuado del tejido productivo del café se realizan correcta y oportunamente, estas enfermedades pueden minimizar sus afecciones y limitar el uso de productos químicos para su control (1).

### 2.2.5.7 Plagas

Entre las plagas de mayor importancia sobre el cultivo del café están:

- a. Broca del café (*Hypothenemus hampei*)
- b. Cochinilla de la raíz (*Dysmicoccus cryptus*, *bispinosus*, *brevipes*)
- c. Cochinilla aérea (*Planococcus citri*)
- d. Minador de la hoja (*Leucoptera coffella*)
- e. Gallina ciega (*Phyllophaga sp*)
- f. Araña roja (*Oligonychus yothersi*)
- g. Escamas (familia *Coccidae*)
- h. Chacuatete (*Idatton subquadrotum*)
- i. Tortuguillas (familia *Chrysomelidae*)
- j. Grillo del cafeto (*Paraecathus guatemalae*)
- k. Babosas (familia *Limacidae*)
- l. Pulgones (*Aphis Coffea*)

Ante todo es necesario conocer los agentes causales y sus hábitos, para dirigir su control principalmente hacia el uso de prácticas culturales y aspectos biológicos, y recurrir al control químico, solo cuando sea necesario. Y considerar aquellas floraciones fuera de temporada las cuales se dan previamente a las normales y por lo mismo darán frutos prematuros que serán utilizados por los insectos para colonizar (1).

#### **2.2.5.8 Recolección del fruto**

En esta primera etapa del proceso es de mucha importancia cortar únicamente los granos que estén completamente maduros. Para la recolección se debe tomar en cuenta las condiciones climatológicas, y depende mucho de la disponibilidad de obreros y en la medida la calidad del café, que un corte inadecuado incide en la cantidad de café verde, sobremaduro y con otros desperfectos que son indeseables para la calificación de la taza a obtener en particular. Cortar granos verdes conlleva a que las partidas arrastren una serie de deficiencias que alteran la calidad final del producto (7).

#### **2.2.5.9 Recibo del fruto**

La cantidad de café que se va a recibir depende de los volúmenes que genera el corte conforme avanza la maduración. La capacidad de procesamiento del beneficiado debe estar de acuerdo con los picos de cosecha que se generan. El pesaje se efectúa en romanas, básculas y en modernas pesas electrónicas. Tomando como base la “enfermedad” es el uso excesivo de agua en los procesos de beneficiado, debe atacarse la misma, reduciendo volúmenes. Por ello es necesario planificar la reconversión de los beneficios en cuanto a su capacidad instalada, tecnología empleada, uso y generación de materia contaminante. Los depósitos de recibo pueden diseñarse totalmente en seco y/o semisecos con agua (7).

#### **2.2.5.10 Beneficiado del café**

El beneficiado húmedo es el proceso que transforma el fruto a “pergamino”. En Guatemala el beneficiado en su mayoría se hace en las fincas. En Guatemala existe un aproximado de 3,000 beneficios, aunque la construcción del beneficio en una finca es una inversión muy alta para el caficultor ya que solo funciona 3 meses.

Las características principales del beneficiado húmedo es que debido a su diseño requieren para su operación grandes volúmenes de agua que utiliza para el procesamiento del grano. Se estima que estos beneficios utilizan 2,000 a 3,000 litros de agua para procesar 45.5 Kg (un quintal) de café pergamino seco (7).



## **2.2.6 MARCO REFERENCIAL**

### **2.2.6.1 Ubicación geográfica**

El municipio de Amatitlán está ubicado en la parte sur del departamento de Guatemala, a 28 Kilómetros de la ciudad capital (distancia entre parques centrales) (Figura 1). Limita al NORTE con los municipios de Villa Nueva, Villa Canales y San Miguel Petapa; al SUR con el municipio de Palín del departamento de Escuintla y Santa María de Jesús del departamento de Sacatepéquez; al ESTE con los municipios de San Vicente Pacaya del departamento de Escuintla y Villa Canales del departamento de Guatemala; al OESTE con el municipio de Magdalena Milpas Altas del departamento de Sacatepéquez (9).

### **2.2.6.2 División, extensión territorial**

Amatitlán, es uno de los 17 municipios del departamento de Guatemala, tiene una extensión territorial de 204 Kilómetros cuadrados. Está formado por una ciudad, catorce aldeas y trece caseríos (9).

### **2.2.6.3 Vías de acceso**

La ciudad de Amatitlán dista 28 kilómetros de la ciudad capital, (distancias tomadas entre parques centrales). Existen, por lo menos, cuatro rutas de acceso:

- e. Autopista al Pacífico o Carretera CA-9:
- f. Carretera CA-2:
- g. Carretera Vieja o del Pasamano:
- h. Camino de la Barca (9)

#### 2.2.6.4 Aldeas estudiadas

El municipio de Amatitlán está compuesto por 6 barrios, 14 aldeas, 12 caseríos y 3 cantones las cuales se estudiaron para el paso de la boleta de encuesta las siguientes, las cuales se muestran en el Cuadro 5.

Cuadro 13. Aldeas y Caseríos estudiados

No.	ALDEA	CASERIO
1	Llano de Animas	El Cerro
		La Capillita
2	El Durazno	El Chajíl
3	Laguna Seca	La Aceitilla
4	Calderas	
5	El Pepínal	
6	Eje Quemado	

##### 2.2.6.4.1 Aldea Llano de Ánimas

Esta aldea se encuentra ubicada al nor-orienté de la cabecera municipal, a cuatro kilómetros de distancia por carretera transitable en todo tiempo, aunque con cierta dificultad en época lluviosa. Con una extensión de 10 kilómetros cuadrados. Población estimada en 2,800 habitantes. Según el IGN se encuentra a 1370 msnm.

##### 2.2.6.4.2 Aldea el Durazno

Se encuentra ubicada a orillas del cerro Hoja de Queso, al orienté de la cabecera municipal con la cual comunica por una carretera de terracería a una distancia de 9 kilómetros, o por carretera asfaltada vía El Cerrito, 11.5 kilómetros. Limita al Norte con fincas Panquejochó y Candelaria, al Sur con aldeas El Pepínal y Laguna Seca, al Oriente con finca Belén y cerro Hoja de Queso, y al Poniente con la aldea Laguna Seca. Su extensión territorial es de aproximadamente 10 kilómetros cuadrados.

Se estima una población de 850 habitantes. Celebra su festividad local en honor a la Virgen de Candelaria, el 2 de febrero, y se encuentra a 1840 msnm.

#### **2.2.6.4.3 Aldea Laguna Seca**

Aldea ubicada al oriente de la cabecera municipal de Amatitlán, de la cual dista unos 7 kilómetros, con una extensión aproximada de 9 kilómetros cuadrados. Se estima una población de 575 habitantes. Cuenta con dos vías de acceso, ambas de terracería: la más usual es la que procede de aldea Llano de Animas, y la otra es la que proviene de aldea Loma Larga, de acuerdo al IGN se encuentra a 1420 msnm.

#### **2.2.6.4.4 Aldea Calderas**

Algunas personas tienen la costumbre de llamarle San José Calderas, pero su nombre oficial es solamente Calderas. Tiene una extensión de 9 kilómetros cuadrados, se localiza al sur-oriente de la cabecera municipal, a una distancia de 16.5 kilómetros por carretera asfaltada, vía San Vicente Pacaya, su mayor atractivo es la laguna de Calderas.

Su clima es templado y está rodeada por los siguientes: Cerros Negro, Hoja de Queso, Humitos y Chuaman. Sus habitantes son espontáneos y amables, su principal ocupación la constituye el cultivo de la tierra donde obtienen productos de magnífica calidad sobresaliendo el café, maíz, frijol, y en pequeña escala el cultivo de legumbres. Funciona un comité de agua potable, que vela por el buen funcionamiento de dicho servicio. La comunidad se abastece del vital líquido de un pozo que se maneja por sistema de bombeo, cuyo tanque de distribución está capacitado para 40 Mts. cúbicos de agua. De la misma laguna se surte a gran parte de la población del área rural por medio de 2 pozos que llevan el vital líquido a las aldeas El Pepínal, Humitos, El Durazno, Laguna Seca y Llano de Animas siempre utilizando el sistema de bombeo. Según el IGN, se encuentra a 1785 msnm.

#### **2.2.6.4.5 Aldea el Pepínal**

Cuenta con una extensión territorial de 8 kilómetros cuadrados. Esta situada a 10 kilómetros de la Cabecera Municipal y de 37 kilómetros de la ciudad capital. Está limitada al Norte con aldeas Laguna Seca y El Durazno, al Sur con San José El Bejucal, municipio de San Vicente Pacaya, al Oriente con cerro Hoja de Queso y finca Belén, al Poniente con aldea Eje Quemado. Es día de fiesta local el 13 de junio en honor a San Antonio. Y se encuentra a 1800 msnm.

#### **2.2.6.4.6 Aldea Eje Quemado**

Esta aldea se encuentra situada al sur oriente de la cabecera municipal, distante a diez kilómetros. Colinda al Norte con aldea Laguna Seca, al Sur con el caserío El Bejucal, al Oriente con aldea El Pepínal, y al Poniente con finca El Puente y Cantón Arenal de caserío El Rincón. Su extensión territorial es de seis kilómetros cuadrados. Se encuentra de fiesta el 8 de diciembre celebrando a la Virgen de Concepción.

#### **2.2.6.5 Altitud, latitud y longitud**

Su altitud varía desde 1,150 hasta 2,565 msnm. La cabecera municipal esta a una altura de 1,188 msnm. Las comunidades estudiadas están en alturas que varían desde los 1370 msnm hasta los 1800 msnm.

La latitud del municipio es de **14°27'50"**

La longitud del municipio es de **90°36'10" (8)**

#### **2.2.6.6 Topografía**

El municipio de Amatitlán tiene una topografía irregular, quebrada en un 65%; con pequeños valles, el mayor de los cuales es ocupado por la cabecera municipal. Las alturas van desde 1,150 hasta 2,565 msnm.

La mayor parte del municipio es montañoso, solo la ciudad y el caserío El Rincón ocupan terreno plano, los demás poblados quedan sobre estribaciones montañosas. De las catorce aldeas, doce quedan en el margen oriental del Lago de Amatitlán y únicamente dos sobre el margen occidental: Las Trojes y Agua de las Minas (9).

Según Simmons (1959), los suelos de la cuenca corresponden a las categorías taxonómicas III, V y VII, de vocación forestal, son suelos poco profundos de origen volcánico de color oscuro, suelos del Pacaya. (13)

#### **2.2.6.7 Clima**

El municipio de Amatitlán es un área que pertenece a la zona de bosque subtropical templado húmedo (Holdridge), que varía según las estaciones de invierno y verano, e influye en la dirección e intensidad de las corrientes eólicas (5).

Los vientos predominantes en el día son Nor-Noreste, y en las madrugadas el viento Sur. Su clima es seco en los meses de verano y húmedo en los meses de invierno, con temperaturas promedio de 26 a 30 grados centígrados.

La precipitación pluvial se haya dentro del rango de 650 a1500 mm al año, sin embargo las lluvias durante el año 2010 superaron la precipitación promedio de los últimos años (11).

### 2.2.6.8 Población

El Instituto Nacional de Estadística –INE- y la Plataforma integrada de Información Social de Guatemala-USAID- presentan la información pertinente al municipio de Amatitlán en cuanto a población y sus proyecciones hasta el año 2010 en el Cuadro 6.

Cuadro 14. Población en numero de habitantes por año y por genero.

Sexo/Años	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Femenino	44,059	45,217	46,438	47,727	48,725	49,759	50,862	52,045	53,327
Masculino	42,952	44,188	45,395	46,519	47,779	48,929	50,073	51,228	52,41
<b>TOTAL</b>	87,011	89,405	91,833	94,348	96,504	98,688	100,935	103,273	105,737

Fuente: Censo poblacional y vivienda 2002, INE, proyecciones de 2002-2010 (9)

### **2.2.6.9 ESTUDIOS DE CARACTERIZACIÓN EN CAFÉ REALIZADOS EN GUATEMALA**

A la fecha no se han realizado trabajos de caracterización similar a la presente investigación en el municipio de Amatitlán, sin embargo a nivel nacional se han realizado algunos estudios de caracterización en café orgánico como el de José Roberto Batres Marroquín en 1995, **CARACTERIZACIÓN DEL CULTIVO DE CAFÉ ORGANICO (Coffea arabica) EN EL MUNICIPIO DE JACALTENANGO EN HUEHUETENANGO**, en el cual contó con la participación de 102 productores, con el propósito de determinar la situación actual del proceso productivo del café orgánico, costos, rentabilidad, comercialización, y de encontrar aspectos susceptibles de ser mejorados en el proceso y de documentar la información recabada, su análisis se basó en análisis por porcentajes, medidas de dispersión, gráficas y cuadros. Para lo cual generó una encuesta en la que obtuvo datos de áreas, variedades, semillero, producción, plagas y enfermedades, malezas, sombra y comercialización (2).

Y la de Ricardo José López Portillo en 2006, **CARACTERIZACIÓN DE TRES VARIETADES DE CAFÉ (Coffea arabica) EN TRES ZONAS ECOLÓGICAS DEL PAÍS**. Tomando en consideración descriptores que identificaran las tres variedades de café y su adaptación a diferentes zonas de producción, para que al final por medio de esta información describir las características de la variedad y observar sus diferencias. Habiendo analizado las variedades Bourbon, Caturra y Catuahi. Para que demostrara las diferencias en cuanto a características a nivel morfológico de estas tres, desde grosor de tallo, altura, forma de la semilla (6).

La de Mynor Manuel Colindres Cardoza en 2008, **CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA PRODUCTIVO DE CAFÉ ORGANICO EN TRANSICION EN DOCE COMUNIDADES DEL MUNICIPIO DE JALAPA, JALAPA**. En la cual empleó una encuesta dirigida a los productores de café orgánico es la Cooperativa Agrícola Integral "EL Recuerdo", R.L. tomando datos generales de cada productor, localización, y manejo del cultivo en la cual realizó un ordenamiento y tabulación para un análisis descriptivo de las variables.

En cuyos resultados obtuvo que el 50% de los productores poseen pequeñas áreas de cultivo (0.1-0.3 hectáreas), el 29% de (0.31-0.70 hectáreas) y el 21% de 0.71 hectáreas en adelante, con producciones promedio de 138 qq de café uva por hectárea, densidades de 5000 plantas por hectárea, con manejo de podas selectivas, y procesamiento de café de forma artesanal, su objetivo era verificar que la certificación del cultivo, es donde obtienen

los productores mejores ganancias en relación a lo invertido, permite una mejor comercialización y mercados internacionales que demandan café de calidad.

Y algunas otras caracterizaciones en otros distintos cultivos a nivel nacional, no así local (4).

También esta la realizada por Edgar Ronaldo Antonio Burgos Ramos, en 2003, **DETERMINACIÓN DE LOS TIPOS DE CAFÉ *Coffea arabica*, QUE SE PRODUCEN EN LA REGIÓN DEL TRIFINIO-GUATEMALA Y DESCRIPCIÓN DE SUS SISTEMAS PRODUCTIVOS**. En la cual entrevisto a 80 productores de café, de una muestra que obtuvo de una población de 417 productores, entre asociados a ANACAFE y su caminamiento directo. En esta, el objetivo era caracterizar todo el manejo agronómico de los entrevistados, obteniendo resultados de los cuales el 80% era la mayoría con áreas de 1-10 mz, un 16.25% de 10.1-25 mz, el distanciamiento de siembra que mas predomino fue el 2.00\*1.00 m, el cual representa el 43.75% de entrevistados, siendo la variedad Catuai como la mas cultivada con un 68.75%, realizando 2 aplicaciones de fertilizante, utilizando una dosis de 5-6 quintales por mz, cuyas formulas mas utilizadas son (18-6-12, triple 15, 16-20-0). En la segunda aplicación utilizan /16-20-0, urea, urea+18-6-12), la sombra mas utilizada es de las familias de las ingas con un 53.75%, haciendo en su mayoría el manejo de tejidos y el mas común es el deshije y los que tienen el capital necesario realizan la recepa, el control de malezas los realizan 2 veces una utilizando machete y la segunda haciendo uso de herbicidas (3).

## 2.3 OBJETIVOS

### 2.3.1 General

Caracterizar el sistema agronómico del cultivo de café en las comunidades: Llano de Animas, Laguna Seca, Durazno, Pepínal, Calderas y Eje Quemado del municipio de Amatitlán, departamento de Guatemala.

### 2.3.2 Específicos

- a) Describir el manejo agronómico del cultivo de café (*Coffea arabica* L), empleados en el área.
- b) Identificar los factores que producen el bajo rendimiento del cultivo de café (*Coffea arabica* L.).



## 2.4 METODOLOGÍA

La investigación se realizó en el municipio de Amatitlán, departamento de Guatemala. El estudio se dividió en dos etapas que se describen a continuación:

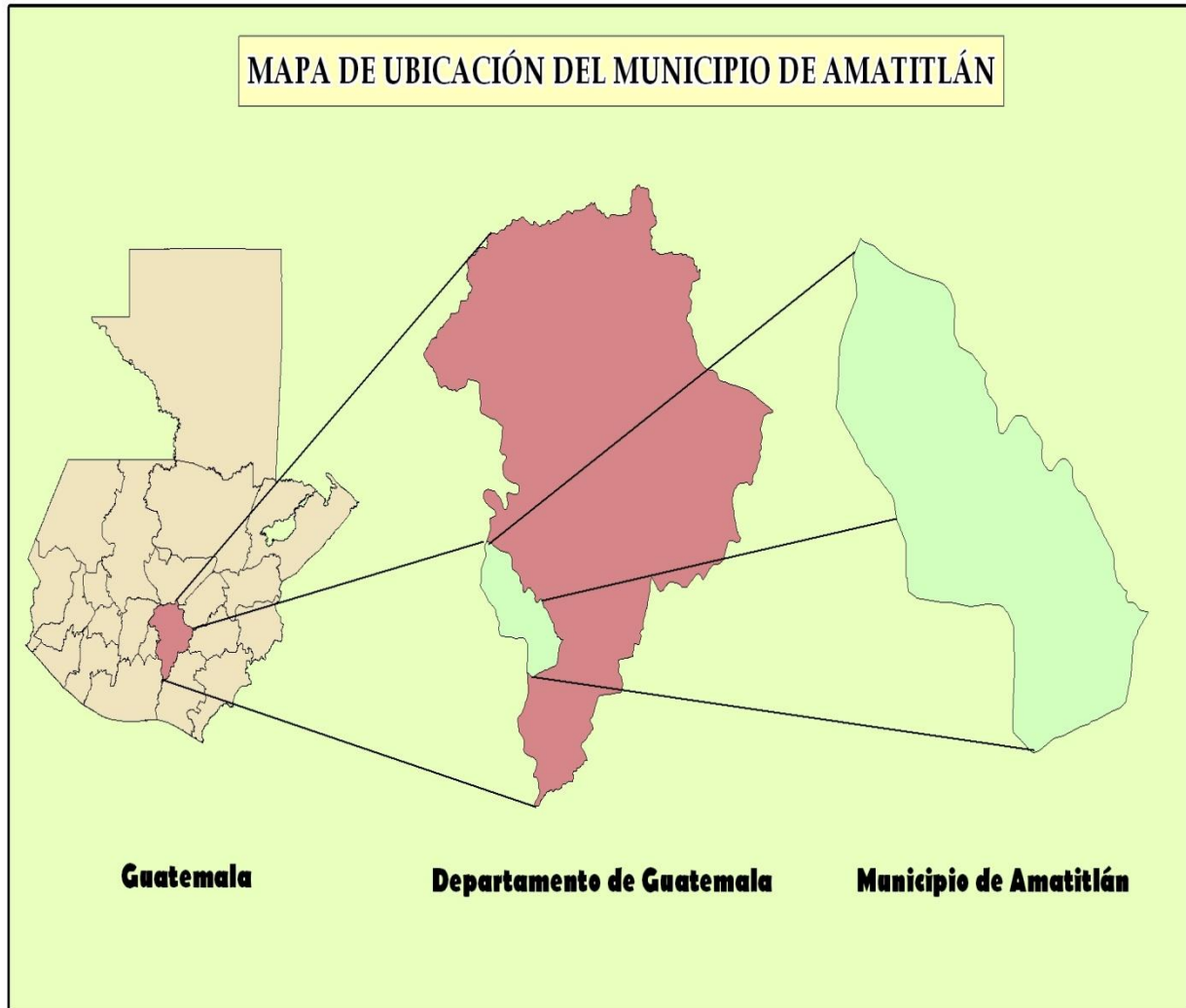


Figura 1. Mapa de Ubicación

Fuente: Elaboración Propia

## 2.4.1 ETAPA DE GABINETE

### 2.4.2 Recopilación de información secundaria

A través de la Asociación Nacional del Café (ANACAFE) se obtuvo el listado de fincas productoras registradas y asociados existentes del municipio de Amatitlán, y la recolección de información fue por medio de una boleta de encuesta que se realizó de acuerdo al listado de productores, cuyas plantaciones de café se encuentran en el área de estudio que fue mencionada.

### 2.4.3 Reconocimiento de las comunidades estudiadas:

Ya obtenido el listado de productores inscritos, se procedió a realizar un reconocimiento general de las comunidades en estudio, con la finalidad de ampliar el listado de grandes medianos y pequeños productores que no estaban asociados a dicha entidad, para que se realizara un caminamiento por cada área de estudio, donde se llenó con los caficultores la boleta de encuesta, la cual proporcionó información general de cada productor, antecedentes y sobre todo el manejo agronómico del cultivo.

### 2.4.4 Determinación del tamaño de la muestra:

El número de muestras se determinó por medio del muestreo simple aleatorio cualitativo, mediante la siguiente expresión:

$$n = \frac{N}{N(d)^2 + 1}$$

Donde:

N = tamaño de la población

n = tamaño de la muestra

d = precisión =  $1P - p1$  máximo alejamiento a permitir entre el parámetro y estimador; dado en porcentaje. Utilizando un máximo de 10% (2).

Teniendo el número de fincas ya definidos, se procedió a determinar el número de muestras por estrato para obtener datos estadísticamente confiables. Al obtener el número de fincas representativas por cada estrato (extensión de área) se procedió a definir el número de fincas a muestrear. Los estratos se marcaron de acuerdo a la extensión de la

finca, esta información fue proporcionada por ANACAFE (cuadro 7), proporcionando el número de asociados que presentan en su base de datos que están en el área de estudio y el recorrido directo realizado en cada comunidad por los pequeños, mediano y grandes productores que no están asociados a dicha entidad, en la cual tienen 35 productores inscritos, y en el recorrido de campo se encontraron 205 mas, por lo que el total de la población ascendió a un total de 250 productores, entre pequeños, medianos y grandes caficultores, que se dedican directa o indirectamente al cultivo de café Cuadro 7.

$$n = \frac{250}{250 (0.1)^2 + 1}$$

**n= 71 muestras**

Cuadro 15. Comunidades de estudio y productores

Área productiva	Comunidad	Inscritos ANACAFE	No Inscritos	%	No. De productores a muestrear
	Llano de Animas	8	45	18	13
0 a 0.7 Ha.	Laguna Seca	3	23	9.2	7
	Durazno	3	19	7.6	5
	Pepinal	2	68	27.2	19
	Eje Quemado	5	38	15.2	11
	Calderas	1	16	6.4	5
<b>Subtotal</b>		<b>22</b>	<b>209</b>		
0.71 Has. En adelante	Llano de Animas	5	11	4.4	3
	Laguna Seca	3	3	1.2	1
	Durazno	1	5	2	1
	Pepinal	1	7	2.8	2
	Eje Quemado	2	12	4.8	3
	Calderas	1	3	1.2	1
<b>Subtotal</b>		<b>13</b>	<b>41</b>		
<b>TOTAL</b>		<b>35</b>	<b>250</b>	100%	71

- Cabe mencionar que para fines generales de investigación los 71 entrevistados fueron tomados como caficultores, porque independientemente del área, producen una cantidad de café cereza, también existe una parte de la boleta en la cual se particulariza a cada uno al preguntar a que otra actividad u profesión desempeña, porque también, se determino el rol o papel que juega el cultivo para sus ingresos.

#### 2.4.5 Determinación de tecnología a través de las variables a medir

Para el análisis de la información se elaboro una boleta de encuesta (ver ANEXOS) para determinar el sistema productivo del cultivo, y a través de las variables a medir se obtuvo la información.

**2.4.6 Variables cuantitativas:**

- a. Miembros de familia.
- b. Área (Has).
- c. Producción Kg (qq de café cereza/ha)
- d. Edad de café (años)
- e. Plantas/Cuerda (25 mt\*25 mt)
- f. Dosis (qq/Ha)
- g. Precio (Q/qq)

**2.4.7 Variables cualitativas:**

- a. Estudian, ocupación: esta por medio de preguntar si estudian o no, y que ocupación tiene el jefe de la familia.
- b. Variedad del café: que variedad o variedades siembra
- c. Prácticas de conservación de suelo: a través de preguntar sobre alguna práctica de conservación que realice en su terreno, y que % del mismo ocupa dicha actividad.
- d. Textura del suelo: realizada por medio de observación en el campo.
- e. Contaminación del suelo: si las aguas servidas van hacia el terreno con el cultivo, si hay basura inorgánica y si limpia o utiliza la misma bomba de mochila para todas las actividades que realiza.
- f. Fuentes del agua: si tienen alguna fuente de agua propia o de donde la obtiene.
- g. Fertilización: tipo de fertilizante, fecha, número de aplicaciones por año y dosis.
- h. Manejo de tejido productivo (podas): que tipo de podas realizan, cuando lo hacen y cada cuanto lo hacen.
- i. Plagas y enfermedades: conocer las plagas y enfermedades que los aquejan.
- j. Malezas: únicamente conocer el tipo o tipos de malezas más comunes, método y forma de control.
- k. Sombras: saber la especie que utiliza o existe, y si la maneja técnicamente.
- l. Registro agrícolas: si compra o produce sus pilones, si considera sus actividades que realiza y si toma en cuenta sus costos o ganancias.
- m. Comercialización: saber a quien vende el producto.

La forma de medición de cada una fue la misma, se realizaron diferentes preguntas para obtener la información, las cuales se detallan en la boleta de encuesta que se paso a cada caficultor, ver ANEXOS.

#### **2.4.8 Análisis de la información**

Para el análisis de las variables cuantitativas se utilizó estadística descriptiva por medio de la desviación estándar, varianza, coeficiente de variación y rango. Para las variables cualitativas por medio de estadística descriptiva utilizando cuadros y graficas que permitieron una mejor interpretación de los resultados obtenidos. Toda la información se tabulo y ordeno para su posterior análisis.

#### **2.4.9 Toma de datos en campo**

Durante el paso de la boleta de encuesta que se pasara a los caficultores, se procedió a tomar nota directamente en campo o áreas de producción datos de:

- a. Distanciamientos de siembra
- b. Podas al cultivo
- c. Manejo de sombra y tipo de sombra existente
- d. tipo de suelo
- e. prácticas de conservación de suelo

La entrevista por medio de la boleta se llevo a cabo en los meses de febrero y marzo de 2011, y se pudo obtener la información de producción ya que la cosecha inicio en el mes de enero de 2011, por lo que se logro obtener la mayoría de información, ya que la única actividad que realizan en los meses de junio y julio es la fertilización, de ahí todas las actividades constatamos la información a través de la boleta y en campo.

## 2.5 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 2.5.1 DATOS GENERALES DEL CAFICULTOR

El rango de miembros de las familias está entre 2 y 8, con una media de miembros de 5 por familia, lo cual puede observarse en el cuadro resumen del análisis estadístico en **ANEXOS**.

También se determinó que el 85.9% de los productores poseen áreas que van desde 0.07 Ha a 0.7 Ha, área que está en poder de 61 caficultores entrevistados, lo cual representa el 13.36% del área en estudio, equivalente a 16.51 Has, mientras que el 14.1% de productores poseen áreas que van desde 0.71 Has a 15.4 Has, lo cual representa el 86.64% del área en estudio y que equivalen a 107.10 Has, la cual puede observarse en la figura 2.

Como puede observarse la mayoría de tierra esta en poder de unos pocos, y es aquí donde puede determinarse los pocos asociados a ANACAFE y que si tienen un manejo de cultivo en el cual llevan a cabo prácticas agronómicas, sin embargo se pudo constatar que aun asociados se limitan a realizar las practicas que ellos creen son las mejores, aunque así no lo sean, la mayoría de estos pequeños productores no realizan prácticas agronómicas tomando en cuenta recomendaciones científicas y técnicas facilitadas por técnicos de la Asociación Nacional del Café (ANACAFE).

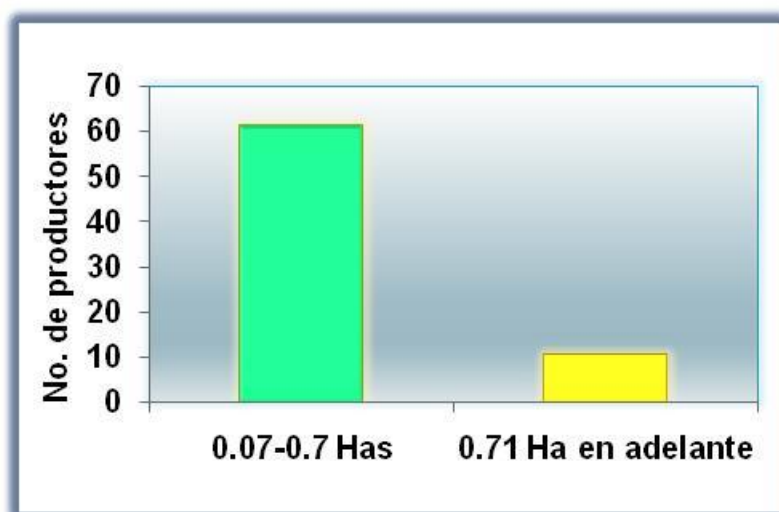


Figura 2. Rango de Áreas Cultivadas

Fuente: Elaboración propia, 2012

Mientras que la media de integrantes por familia es de 5 individuos en toda el área, son familias numerosas y la mayoría de sus integrantes ayudan con los ingresos económicos desde temprana edad, aunque de los entrevistados el 77% de sus integrantes estudian, han tenido una escolaridad limitada en el caso de los padres de familia y únicamente un 23% no tienen ningún tipo de estudio, aquí entran los recién nacidos, menores de 6 años y los que definitivamente sus padres no pueden costear el estudio, como se muestra en la figura 3.

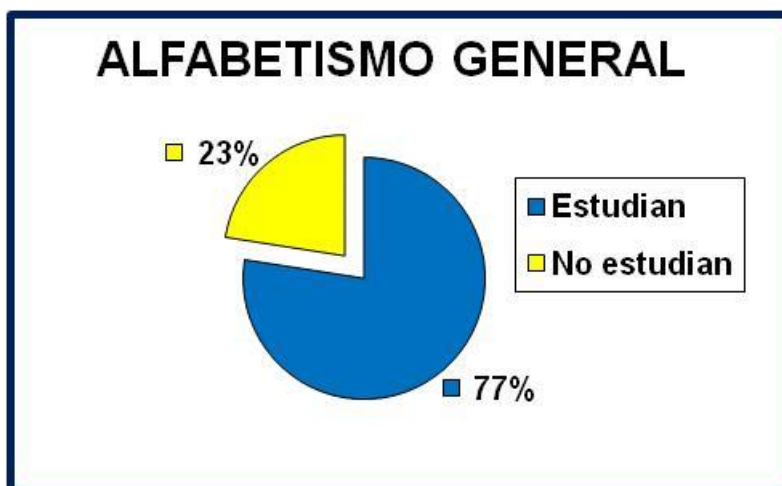


Figura 3. Alfabetismo general

Fuente: Elaboración propia, 2012.

Los Jefes de hogar o cabeza de familia en su mayoría son jornaleros (personas que se dedican a prestar servicios a otras personas, en labores de limpieza, de otros cultivos u otras actividades), existiendo una minoría variada en otras ocupaciones como albañiles, comerciantes, transportistas, maestros, y otras. Un total de 37 de los 71 entrevistados son jornaleros que prestan servicios a otros empleadores en fincas, y cabe mencionar que de los 11 entrevistados que tienen mas de 0.7 Has, 9 poseen mas de 10 has, y estos son los que dependen directa e indirectamente del cultivo de café y por ende los llamamos caficultores, porque todo su tiempo lo dedican al cultivo de café. Los demás poseen trabajos u ocupaciones diferentes y el cultivo de café pasa a un segundo plano, sin embargo no por no dedicarse exclusivamente al cultivo se quedan fuera de la investigación, al contrario son tomados en cuenta porque el objetivo es dar a conocer quienes poseen el cultivo aunque sea áreas pequeñas y cual es su sistema de producción, y es aquí donde nos damos cuenta que la mayoría de los entrevistados tiene una



ocupación adicional a su tiempo dedicado al cultivo, y por ende está en función del área que posee para su explotación, ya que quienes tienen poca área, obligadamente buscan otra forma de ingreso económico que los ayude a desarrollarse, figura 4.

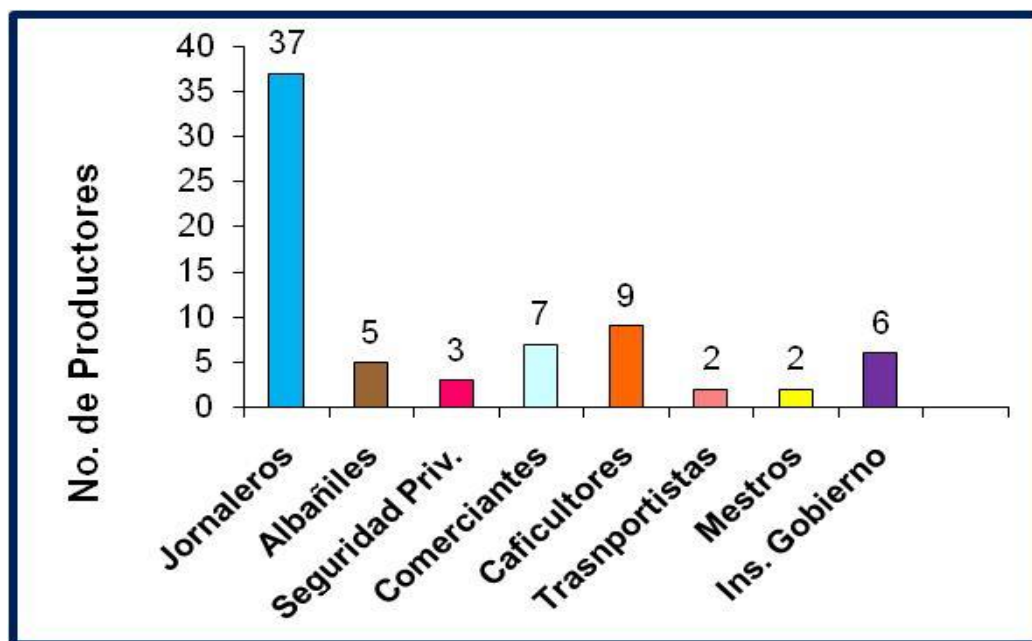


Figura 4. Profesión u Oficio de la Población sujeta de Estudio

Fuente: Elaboración propia, 2012.

### 2.5.2 DATOS DEL TERRENO

El área total de estudio, está formada por 123.62 Has de terreno, en la cual la producción que promedio la cosecha del año 2010-2011 fue de 183745.26 Kg (4042.8 quintales) de café cereza, con áreas desde 0.07 Mz hasta 15.4 has, con una media de 1.74 Has por caficultor, En la cual la comunidad con mayor área de estudio fué Llano de Animas con 45.71 Ha, Laguna Seca con 18.1 Has, y en las demás comunidades el promedio de 16.8 Has, como puede verse en la figura 5. Con un rango de 150-250 plantas por cuerda y una media general de 200 plantas por cuerda, **ver ANEXO**. La densidad de plantas no es la recomendada según ANACAFE, porque en variedades de porte bajo como las encontradas sugiere utilizar 280-300 plantas por cuerda (25\*25 mt), muy por encima del promedio encontrado. Lo cual dependerá del sistema de siembra, suelo, variedad y sobre todo la finalidad de la plantación.

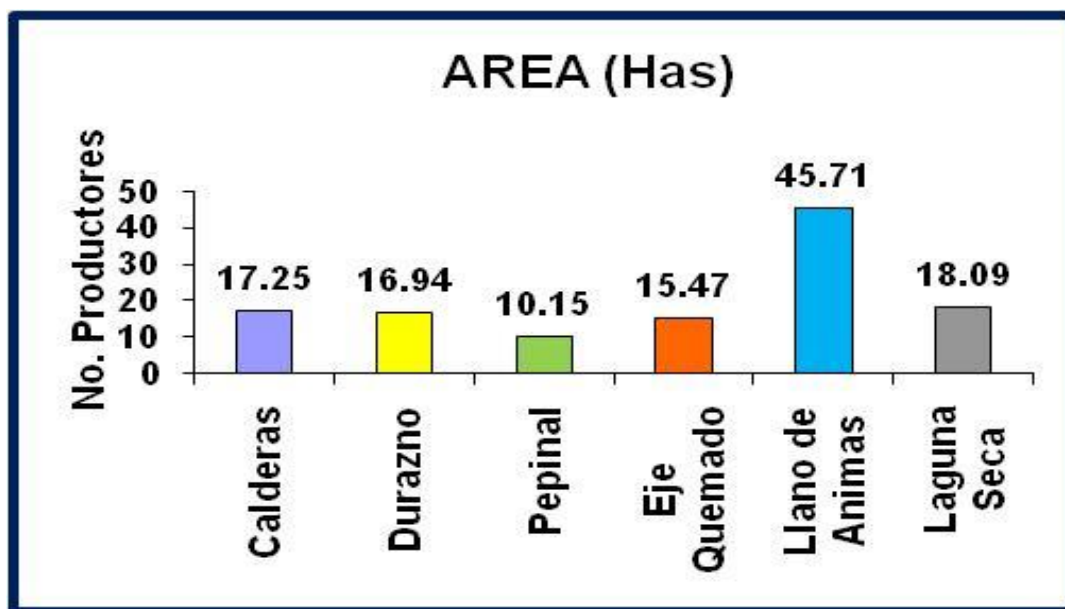


Figura 5. Area de cultivo de café por comunidad (Has)

Fuente: Elaboración propia, 2012.

Y es aquí donde encontramos prácticas agronómicas que no son realizadas de acuerdo a recomendaciones técnicas; la producción y rendimiento están en función del área de cultivo y de las buenas prácticas agronómicas, aquí vemos que hay cafetos de 15 y hasta 25 años de edad, con densidades bajas de siembra por cuerda e incluso de productores que no tienen conocimiento de que variedad tienen en sus áreas de cultivo, esto repercute en la baja producción, y así analizaremos las demás prácticas.

La variedad de mayor explotación es Catimor en la cual 40 productores la utilizan, y en menor escala el pache, catuahí, y 11 productores que no reconocen que variedad utilizan, ver figura 6.

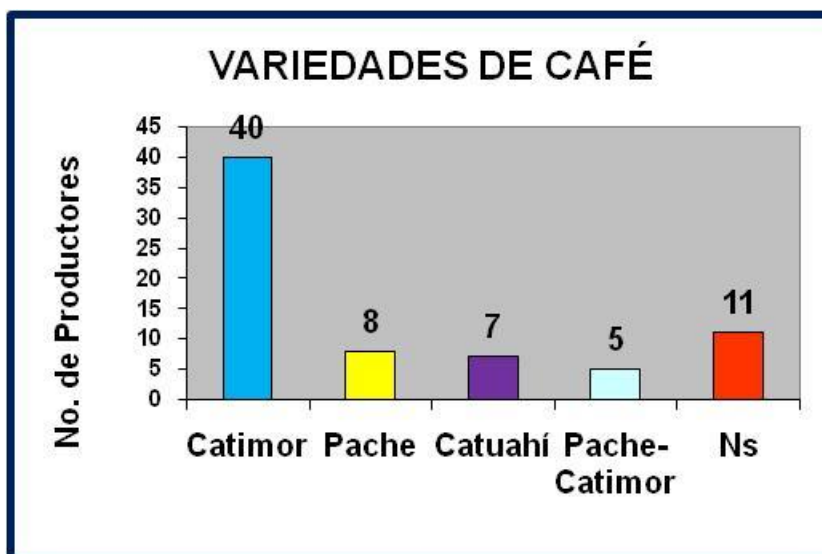


Figura 6. Variedades de café que se cultivan en el área bajo estudio.

Fuente: Elaboración propia, 2012.

### 2.5.3 HISTORIAL DE PRODUCCIÓN

La cosecha 2007-2008 tuvo producción de 358409.61 Kg (4785.8 quintales) de café cereza en el área de estudio, la cosecha 2008-2009 tuvo una producción de 374430.73 Kg (8238.3 quintales) de café cereza, y la 2009-2010 tuvo una producción de 337502.61 Kg (7425.8 quintales) de café cereza, lo que comparado con la cosecha reciente del 2010-2011 que fue de 183745.26 Kg (4042.8 quintales) de café cereza, por lo que se puede notar la baja en producción, principalmente después del paso de los fenómenos naturales de la erupción del volcán de Pacaya y el paso de la Tormenta Agatha, los cuales fueron influyeron directamente en la producción de 2010-2011, pero son fenómenos que el hombre no puede controlar, pero si debe de tomar en cuenta para sus costos de producción. Es aquí donde vemos que los rendimientos antes del paso de estos fenómenos eran de alrededor de 60 kg de café cereza/ Ha, mientras que después del paso de estos bajo a 33 qq de café cereza/Ha, aquí no solo la baja es por estos fenómenos. Según ANACAFE y los asociados de esta área tienen rendimientos de 80 a 100 qq de café cereza/Ha, y por lo tanto las practicas de manejo influyen directamente sobre la producción. Por lo que las ultimas producciones se muestran en la figura 7.

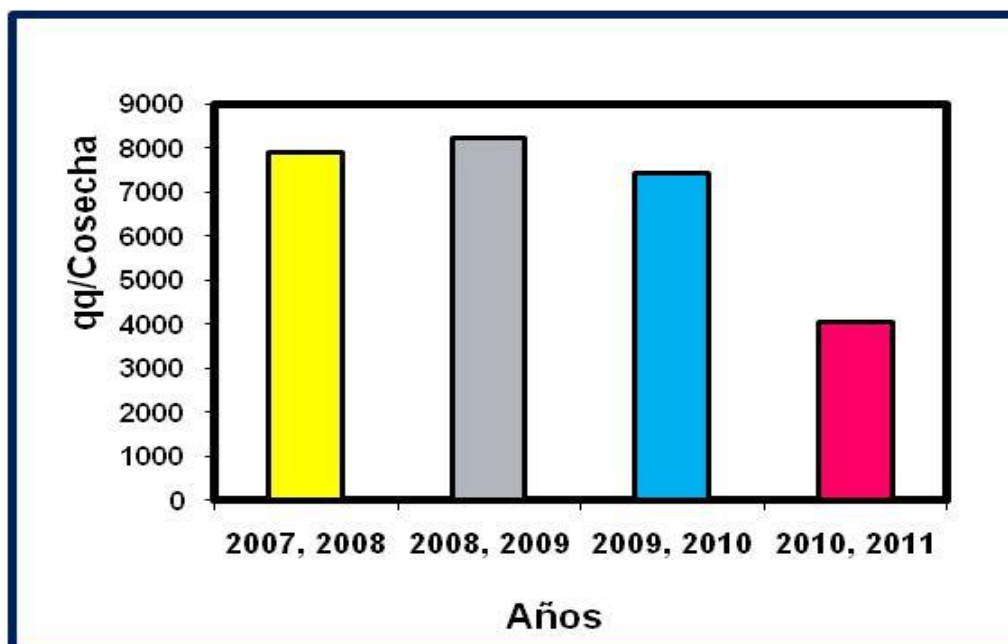


Figura 7. Historial de producción

Fuente: Elaboración propia, 2012.

#### 2.5.4 CONSERVACION DE SUELOS

Las prácticas de conservación observadas son las cajuelas, barreras vivas y acequias, mayoría de productores las realizan sin ningún tipo de asesoría, 17 caficultores realizan las cajuelas, equivalentes al 24%, el 65% tienen establecidas barreras vivas naturales que equivalen a 46 caficultores; aunque la mayoría de establecidas de forma empírica sin conocer realmente la función que estas cumplen y el restante 11% ha realizado acequias, ver figura 8. Cabe mencionar que los que han realizado este tipo de prácticas son los caficultores que están asociados o que en algún momento fueron parte de ANACAFE. La textura del suelo realizada a través de la observación y tacto, realizada de forma práctica en el campo y por conocimiento de sus propietarios y concededores del suelo, el 72% son suelos franco-arcillosos, y el 28% son arcillosos, aunque si la gran mayoría fueron cubiertos por la arena y ceniza que expulso el volcán de Pacaya, por eso estos suelos son de formación joven, derivados de material volcánico según Simmons.

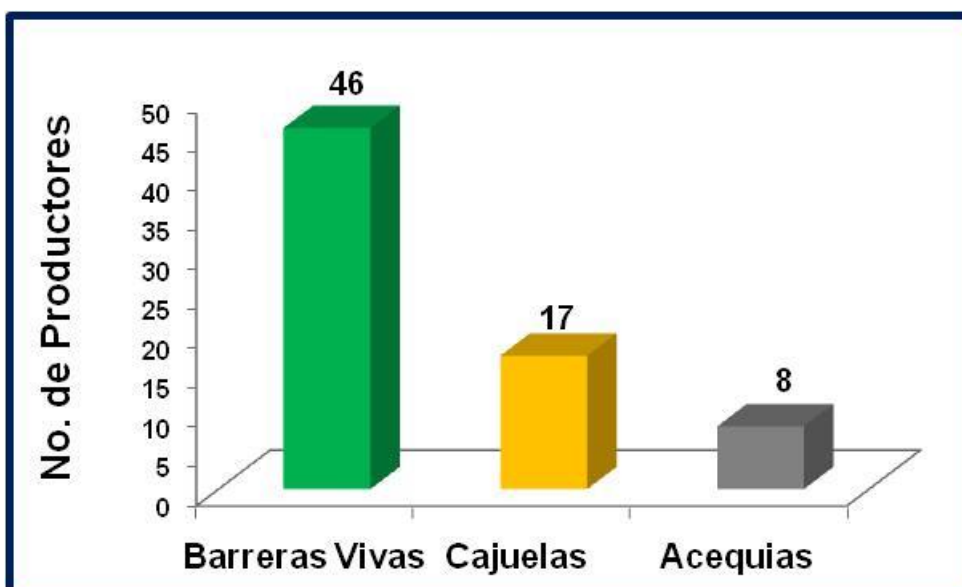


Figura 8. Prácticas de conservación de suelo

Fuente: Elaboración propia, 2012.

### 2.5.5 CONTAMINACIÓN

El 85% de los entrevistados han manifestado que el drenaje de las aguas servidas de pilas, y lavaderos desembocan en fosas hechas de forma manual l, o en caminos, y recolectan su basura de tipo inorgánico y las depositan en lugares recónditos, o tienen acceso a recolectores de basura, los 71 entrevistados utilizan bomba de mochila, la cual utilizan para todo tipo de actividad, es la misma con la que aplican todo tipo de agroquímicos, en caso utilicen ya que muchos no los utilizan para el cultivo de café, pero si las utilizan para otros cultivos o de forma casera. También es para tomar en cuenta porque se contamina el cultivo e independientemente del área cultivada, repercute en la producción.

### 2.5.6 FUENTES DE AGUA

Las 6 comunidades dependen directamente de la única fuente de agua, la laguna de Calderas, esta es su fuente de agua para todo tipo de uso, desde el aseo personal, para consumo humano, y utilizada para cualquier actividad dentro de la agricultura, y no solo estas comunidades se abastecen de esta fuente, hay otras comunidades que también la utilizan y por ende es importante resaltar que no existe ninguna otra fuente de agua en el área.

### 2.5.7 FERTILIZACIÓN

En lo que a fertilización se refiere, existe una sola aplicación al año, la cual se realiza al comienzo de la época lluviosa en el mes de mayo, utilizando únicamente Urea a razón de una media de 4 quintales por manzana, **ver ANEXOS**. El 100% de los entrevistados no utilizan ninguna otra fórmula para el cultivo de café, cabe resaltar que puede ser porque es la más conocida, de fácil obtención y que es un poco más barata que las demás formulas, la forma de realizarla es haciendo una limpieza alrededor del tallo, y luego se deposita alrededor de la planta de café. La fertilización puede ser un factor por el cual el rendimiento no es lo que recomienda obtener ANACAFE por Ha, ya que únicamente se realiza una aplicación de urea, no existen análisis de suelo en la gran mayoría de productores, la administración de insumos en su mayoría es por medio de experiencia, por lo que este factor puede ser determinante también en las bajas producciones.

### 2.5.8 MANEJO DE PODAS

De los productores encuestados el 90% realiza algún tipo de manejo de tejidos en la plantación de café, de las cuales son realizadas la recepa baja, sanitaria, o selectiva, esto depende del productor y del área que posee, y el 10% restante nunca ha realizado ningún tipo de manejo de tejidos. Quienes la realizan lo hacen al finalizar la cosecha, durante los meses de marzo y abril, que aun es época de verano, haciendo uso de motosierras en el caso de los grandes productores, y de forma manual utilizando machete.

### 2.5.9 MANEJO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

Cabe mencionar que esta práctica el 100% de los productores no realiza ninguna práctica de control. Aunque se observo que existen en el medio enfermedades comunes como la roya (*Hemileia vastatrix*) y ojo de gallo (*Micena citricolor*) y mancha de hierro (*Cercospora coffeicola*), en cuanto a plagas puede verse en el área daños por gallina ciega (*Phyllophaga sp*), escamas, grillos y en algunos casos síntomas que pueden deberse a nematodos.

### 2.5.10 CONTROL DE MALEZAS

El 100% de los entrevistados realizan el control de malezas en sus terrenos de café, no existe ninguna diferencia entre el que tiene 0.01 Has, al que tiene 0.7 Has y al que posee 17.5 Has, porque todos el único método de control lo realizan de forma manual en los

meses de junio a noviembre, es variable, dependiendo el tiempo que crea conveniente el productor. Las herramientas utilizadas son azadón y machete, únicamente.

Las malezas mas comunes son el zacate bermuda (*Cynodon dactylon*), zacate pega pega (*Cenchrus brownii*), jaragua (*Hyparrhemia rufa*), coyolillo (*Cyperus rotundus*) quiebracajete (*Ipomoea purpurea*) Flor amarilla (*Melampodium divaricatum*), verdolaga (*Portulaca oleracea*), bledo (*Amaranthus spinosus*), la mayoría son malezas de ciclo anual, las únicas perennes son los zacates.

### **2.5.11 SOMBRA**

Los arboles de sombra que fueron observados corresponden a especies como: diferentes especies del genero *Inga sp* (cuje, cushin, paterna, caspirol); *Erythrina berteroana* (palo de pito), *Quercus peduncularis* (Encino), *Bursera simaruba* (palo de jiote), *Cupressus lusitánica* (Cipres común), *Casuarina equisetifolia* (Casuarina) *Persea americana* (aguacate), *Citrus aurantifolia* (limón criollo), *Citrus latifolia Tanaka* (limón persa), *Citrus sinencis* (naranja), *Musa paradisiaca* (banano). El distanciamiento de las plantaciones controladas está en la mayoría de 8 m \* 8 m, y en otros es variable en las cuales las especies han crecido y desarrollado de forma natural. Y cabe mencionar que en algunos las plantas de sombra o que son ajenas al cultivo ocupan mas espacio que este, y otros como los grandes productores, se benefician del manejo de tejidos tanto del cultivo como de la especie de sombra porque comercializan leña, un subproducto de estos. Y es que existe en el área mucho bosque natural y bosque artificial con especies introducidas, por lo que también hay una gran demanda de este tipo de combustible, pero mucho de estos no renuevan o manejan razonablemente las podas, ya que talan a veces muchas áreas y para ver un árbol que proporcione sombra al cultivo tarda años y si no se reforesta, tendremos su influencia sobre la producción.

### **2.5.12 REGISTRO AGRICOLA**

De los 71 productores entrevistados, 50 no compran pilones para cambiar sus cafetos, lo cual representa el 70% de los productores, 15 únicamente son los que compran, representando el 22% y 6 los producen que representan el 8%, y es aquí donde podemos seguir observando el porque hay en las plantaciones cafetos de tan avanzada edad, y por ende el porque también de las densidades tan bajas que hay por cuerda.

También de estos productores, 16 toman en consideración sus costos e ingresos como

referencia, ya que son los que dependen del cultivo directamente, y representan el 23%, lo que deja a 55 productores que no consideran sus ingresos y egresos para su producción, lo que representa el 77% de los productores. Es por eso que muchos de los productores no tienen ningún registro de costos o no los toman en consideración, independientemente que para algunos sin llevar registros les genera ingresos que consideran como ganancia, y mencionar que otros a pesar de realizar buenas prácticas de manejo no llevan registro de las mismas. Por lo que no llevan un orden la realización de sus actividades.

### **2.5.13 COMERCIALIZACIÓN**

Los 71 productores comercializan el café en estado de fruto cereza, ninguno lo procesa; de estos 15 únicamente lo venden directamente al beneficio, y 56 productores se lo venden a intermediarios, los cuales a su vez lo venden al beneficio. Obteniendo precios que van desde los 240 a los 320 quetzales por 45.5 Kg. de café cereza (1 qq), teniendo una media de 270 quetzales por 45.5 Kg. de café cereza (1 qq), Ver ANEXO.

La mayoría de practicas de manejo las realizan muy deficientemente, y es aquí donde el haber recabado esta información y darla a conocer, hará que productores, instituciones municipales, de gobierno y privadas, pongan proyectos a disposición de todos los productores y concienticen a estos para desarrollar el cultivo, y aprovechar el clima y condiciones para que se produzca cantidad y calidad.



## 2.6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Los 71 productores entrevistados, 60 realizan su propio método de manejo agronómico del cultivo, una media de integrantes por familia de 5 personas, con un área de estudio de 107.10 Has, de las cuales el 86.64% esta en posesión de productores con áreas mayores a 0.74 Has, con alturas que van desde los 1100 msnm hasta los 1800 msnm, con una media de 200 plantas por cuerda, la variedad catimor como la mas explotada, con un promedio de edad de cafetos de 12 años, con rendimientos de 60 qq de café cereza/Ha, con el 65% de los entrevistados únicamente tienen establecidas barreras vivas como cerco, con el 72% de los suelos franco-arcillosos.
- Únicamente realizan una sola aplicación de fertilizante a la entrada del invierno con urea a razón de 4 qq/Ha, en los cuales el 10% de los entrevistados no realiza ninguna practica de manejo de podas tanto en cafeto como en las especies de sombra, y que ninguno realiza practicas de manejo de plagas y enfermedades, el 100% de los entrevistados realiza el control de malezas de forma manual existiendo diferentes especies de sombra, la comercialización la realizan casi exclusivamente por medio de intermediarios y es aquí donde no se aprovecha la capacidad de producir café de calidad.
- Los factores que inciden directamente sobre el bajo rendimiento de café cereza por Ha, están: la baja densidad de plantas, cafetos viejos de mas de 10 años de vida, la utilización de únicamente urea para fertilizar al no contar con análisis de suelo y planta, no realizar practicas de control de plagas y enfermedades, esto obvio tomando en consideración cuando repercute económicamente sobre la producción, el utilizar el mismo equipo para todas sus aplicaciones. Y en general las malas practicas agronómicas que realizan, y que se reflejan en el bajo rendimiento del cultivo (60 qq de café cereza/Ha).

- Tomar en cuenta los fenómenos naturales sufridos durante mayo de 2010 como fue la erupción del volcán de Pacaya y el paso de la tormenta Agatha, directamente implicados en la baja producción porque destruyo mucha área de cultivo. Es por lo que la información recopilada nos proporciono a estos factores como los responsables en el bajo rendimiento del área estudiada.

## RECOMENDACIONES

- realizar gestiones ante instituciones de gobierno, municipales, y privadas, para que faciliten la asesoría y se hagan presentes en el área. Que haya organización de productores, y por consiguiente darle las condiciones para que se desarrolle la caficultura de mejor forma y así establecer un programa de capacitación permanente dirigida a productores, no importando si son pequeños, medianos o grandes productores.
- Establecer un programa de renovación de las plantaciones, ya que muchas plantaciones son mal manejadas, lo cual repercute en el bajo rendimiento del cultivo (60 qq cereza/ha), cuando los rendimientos recomendados por la Asociación Nacional del Café –ANACAFE-, oscilan entre los 120-140 qq de café cereza por ha, es decir una diferencia del 50% de producción.
- Es necesario realizar más investigación que complemente esta información aquí presentada, ya que la zona es buena para producir cafés de mejor calidad, y aprovechar esa ventana de comercio, dando a conocer la zona de una mejor forma.

## 2.7 BIBLIOGRAFIA

- 1 ANACAFE (Asociación Nacional del Café, GT). 1998. Manual de caficultura. Guatemala. 317 p.
- 2 Batres Marroquín, JR. 1995. Caracterización del cultivo orgánico de café (*Coffea arabica* L.), en el municipio de Jacaltenango, Huehuetenango. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. 106 p.
- 3 Burgos Ramos, ERA. 2003. Determinación de los tipos de café (*Coffea arabica*) que se producen en la región del triffinio-Guatemala y descripción de sus sistemas productivos. Chiquimula. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC, Centro Universitario de Oriente. 53 p.
- 4 Colindres Cardoza, MM. 2008. Caracterización del sistema productivo de café orgánico y en transición en doce comunidades del municipio de Jalapa, Jalapa. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. 79 p.
- 5 Cruz S, JR De la. 1982. Clasificación de zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento. Guatemala, Instituto Nacional Forestal. 42 p.
- 6 López Portillo, RJ. 2006. Caracterización de tres variedades de café (*Coffea arabica*) en tres zonas ecológicas del país. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. 54 p.
- 7 Menchu, JF. 1985. Manual de beneficiado del café. Guatemala, ANACAFE. 45 p.
- 8 MAGA (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, GT). 2011. El agro en cifras. Guatemala. 50 p.
- 9 OMP (Oficina Municipal de Planificación de Amatitlán, GT). 2010. Monografía del municipio de Amatitlán. Guatemala. 326 p.
- 10 OMP (Oficina Municipal de Planificación de Amatitlán, GT). 2002. Diagnóstico socio-ambiental del municipio de Amatitlán. Guatemala. 58 p.
- 11 Pérez, E. 2003. Identificación de variedades de cafeto que ocupan mayor superficie cultivada en Guatemala. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad Rafael Landivar. 85 p.
- 12 Simmons, C; Tárano, JM; Pinto, JH. 1959. Clasificación a nivel de reconocimiento de los suelos de la república de Guatemala. Trad. por Pedro Tirado Sulsona. Guatemala, José De Pineda Ibarra. 1000 p.

- 13 Solano, R. 2007. Teoría de sistemas (en línea). Argentina. Consultado 20 nov 2010. Disponible en: <http://monografias.com/trabajos11/teosis/teosis.shtml>

## 2.8 ANEXOS



## BOLETA DE CARACTERIZACIÓN

### 1. DATOS GENERALES DE CAFICULTOR

Nombre \_\_\_\_\_ de  
 Caficultor: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_  
 Código de Finca: \_\_\_\_\_  
 Comunidad: \_\_\_\_\_  
 Miembros \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ la  
 familia: \_\_\_\_\_  
 Hijos \_\_\_\_\_ estudiando: SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_  
 Ocupación: \_\_\_\_\_  
 Área  
 de Terreno: \_\_\_\_\_

### 2. DATOS DEL TERRENO

Área: \_\_\_\_\_  
 Producción: \_\_\_\_\_ qq de cereza  
 Edad de cafeto: \_\_\_\_\_ años  
 Variedad: \_\_\_\_\_  
 Plantas/tarea: \_\_\_\_\_

### 3. HISTORIAL DE PRODUCCIÓN

De 2007-2008: \_\_\_\_\_ qq maduro  
 De 2008-2009: \_\_\_\_\_ qq maduro  
 De 2009-2010: \_\_\_\_\_ qq maduro



#### 4. CONSERVACIÓN DE SUELOS

Prácticas de conservación de suelo existente?

**Cajuelas** \_\_\_\_\_

**Barreras vivas** \_\_\_\_\_

**Barreras muertas** \_\_\_\_\_

**Acequias** \_\_\_\_\_

**Cultivos de cobertura** \_\_\_\_\_

**Terrazas individuales** \_\_\_\_\_

**Terrazas de banco** \_\_\_\_\_

**Otras** \_\_\_\_\_

Observación sobre la práctica de conservación

existente: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Qué porcentaje del terreno está con prácticas de conservación?

**0-25%** \_\_\_\_\_      **25-50%** \_\_\_\_\_      **50-75%** \_\_\_\_\_      **75-100%** \_\_\_\_\_

**NO EXISTE NINGUNA PRACTICA DE CONSERVACION** \_\_\_\_\_

**Características físicas del suelo:**

Textura del Suelo: \_\_\_\_\_

## 5. CONTAMINACION

Existe riesgo por contaminación de aguas servidas hacia el terreno?

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_ Poco \_\_\_\_\_

Hay basura inorgánica (plásticos, trapos, etc.) dentro del terreno?

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

Se utiliza la misma bomba de mochila para las aplicaciones de químicos?

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

## 6. FUENTES DE AGUA

Existe alguna fuente de agua dentro del terreno: SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

## 7. FERTILIZACION

Tipo de abono	Dosis/Mz	Aplicaciones al año	Fecha de aplicación

## 8. MANEJO DE PODAS EN CAFETO

Poda baja o recepta		Poda selectiva	
Poda alta o descope		Poda completa	
Agobio		Poda por surcos	
Poda sanitaria		Poda por bloques	
Otro:			

Qué porcentaje de la parcela esta bajo manejo de podas?

0-25% \_\_\_\_\_ 25-50% \_\_\_\_\_ 50-75% \_\_\_\_\_ 75-100% \_\_\_\_\_

### 9. MANEJO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

Cual? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

---

### 10. CONTROL DE MALEZAS

Químico \_\_\_\_\_

Mecanizado \_\_\_\_\_

Manual \_\_\_\_\_

Otros \_\_\_\_\_

Que producto (dosis) o implemento utiliza \_\_\_\_\_

### 11. SOMBRA

Especie \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ sombra  
predominante \_\_\_\_\_

---

Con  
manejo \_\_\_\_\_

**12.REGISTRO AGRICOLA**

Produce o compra pilones de café cuando es siembra nueva o recambio? \_\_\_\_\_

Registra las actividades que realiza dentro del terreno? **SI** \_\_\_\_\_ **NO** \_\_\_\_\_

Considera sus costos y ganancias del cultivo? \_\_\_\_\_

**13.COMERCIALIZACIÓN**

Venta de café: \_\_\_\_\_ Cereza \_\_\_\_\_ Otro \_\_\_\_\_

Donde vende el café \_\_\_\_\_

Beneficio \_\_\_\_\_

**OBSERVACIONES GENERALES DEL TERRENO? Y DEFICIENCIAS ENCONTRADAS**

Cuadro 17. Medidas descriptivas

Variable	No	Media	D.E.	Var(n-1)	CV	Min	Max	Mediana
Miembros de familia	71	5.15	1.56	2.42	30.17	2	8	5
Área (ha)	71	2.49	5.52	30.51	222	0.1	22	0.6
Producción/qq de cereza	71	165.94	441.93	195303.83	266.31	2	2600	25
Edad de café/años	71	13.38	4.43	1958	33.07	5	25	15
Plantas/cuerda	71	196.97	15.41	237.48	7.82	150	250	200
Dosis qq/Ha	71	14.52	35.73	1276.85	246.08	1	175	4
Q.Precio/qq	71	273.31	19.84	393.53	7.26	240	320	270

Cuadro 18. Resultados de Boleta de Encuesta

Comunidad	No. De productores	Miembros de familia promedio	ÁREA (Mz)	PRODUCCIÓN qq cereza	EDAD CAFÉ años	Variedad	Densidad plantas/Ta rea	Poda	Fertilización	Manejo de Malezas	Control de plagas y enfermedades	Comercialización
Calderas	16	6	25	698	15	Catimor	210	si	si	Manual	no	Intermediario
Durazno	8	7	24	1646	13	Catimor	183	si	si	Manual	no	Intermediario
Pepinal	6	5	15	621	15	Catimor	189	si	si	Manual	no	Intermediario
Eje Quemado	21	5	22	981	12	Catimor	196	si	si	Manual	no	Intermediario
Llano de Animas	14	5	65	2295	12	Catimor	205	si	si	Manual	no	Intermediario
Laguna Seca	6	5	26	1668	13	Catimor	206	si	si	Manual	no	Intermediario

Cuadro 19. Producción en Quintales (qq) por comunidad, por año de cosecha

Año de cosecha/qq de cereza por comunidad	2007, 2008	2008, 2009	2009, 2010	2010, 2011
Calderas	2145	1945	2135	698
Durazno	2815	3095	2895	1646
Pepinal	1045	1025	1025	621
Eje Quemado	1695	1810	1830	981
Llano de Animas	5835	6170	4540	2295
Lag. Seca	2060	2255	2250	1668

Cuadro 20. % de área con prácticas de conservación de suelo por comunidad

Comunidad/% área	0-25%	25-50%	50-75%	75-100%	No. De productores
Calderas	9	4	3	0	16
Durazno	0	8	0	0	8
Pepinal	6	0	0	0	6
Eje Quemado	15	2	4		21
Ll. de Animas	14	0	0	0	14
Lag. Seca	6	0	0	0	6

**3 CAPÍTULO III.**  
**INFORME DE SERVICIOS REALIZADOS EN LAS COMUNIDADES LLANO DE**  
**ÁNIMAS, LAGUNA SECA, DURAZNO, PEPINAL, CALDERAS, Y EJE**  
**QUEMADO DEL MUNICIPIO DE AMATITLÁN, DEPARTAMENTO DE**  
**GUATEMALA, C.A.**

### 3.1 PRESENTACIÓN

Los servicios realizados en las comunidades caracterizadas se ejecutaron con la finalidad de brindar un poco de capacitación a sus pobladores, para que puedan conocer alternativas que les pueda ayudar a mejorar su producción agrícola, sin que tenga que recurrir a utilizar insumos de alto costo y que dañen el ambiente. Los servicios realizados, en las diferentes comunidades caracterizadas del Municipio De Amatitlán se ejecutaron con la finalidad de proporcionar asesoría técnica a los caficultores y/o agricultores en general, de tal manera que a través de ella pudieran obtener y conocer nuevas alternativas que les puedan ayudar a mejorar su producción agrícola, de esta manera reducir los costos de los insumos aplicados actualmente, así también reducir la utilización de insumos de alto costo y que dañen el ambiente. Para la ejecución de los servicios prestados se contó con el apoyo de la Municipalidad de Amatitlán y los agricultores de las diferentes comunidades.

El presente documento constituye el informe de los servicios prestados durante el Ejercicio Profesional Supervisado (EPSA) de la facultad de Agronomía USAC en el período de Agosto 2010 a Mayo 2011 en las comunidades de Llano de Animas, Laguna Seca, Durazno, Pepinal, Calderas y Eje Quemado; siendo los siguientes:

1. Establecimiento de vivero de ciprés común.
2. Manejo adecuado de equipo de seguridad para aplicación de plaguicidas.
3. Jardinerización de la escuela oficial rural mixta no. 280 de aldea llano de ánimas, Amatitlán.
4. Capacitaciones sobre manejo agronómico del cultivo de café a caficultores de las comunidades caracterizadas.

El periodo de ejecución de los servicios mencionados se llevaron a cabo durante los meses de octubre 2010 a marzo 2011 realizando prácticas de campo, capacitaciones, charlas etc.



## **3.2 SERVICIO No. 1. ESTABLECIMIENTO DE CIPRÉS COMÚN EN VIVERO DE LA MUNICIPALIDAD.**

### **3.2.1 Definición del Problema**

La conservación de los recursos naturales es prioridad para mantener la vida, muchos de los recursos naturales de nuestro país se han ido deteriorando, por la poca conciencia que tenemos sobre el aprovechamiento y conservación de los mismos. El área de la cuenca del lago de Amatitlán no es la excepción, la mayoría de las personas para poder sobrevivir han estado eliminando los bosques con el fin de aumentar las áreas agrícolas y aprovechamiento de madera para el servicio de viviendas, uso industrial y comercial. Actualmente el recurso bosque ha sido muy afectado en estas áreas por lo que los suelos se han ido degradando por la erosión hídrica principalmente.

La municipalidad de Amatitlán cuenta con un vivero forestal, por lo tanto esta especie es de muy buena adaptabilidad al área y de rápido crecimiento por tal razón se estableció la especie ciprés común, de esta manera se pretende establecer la especie para poder utilizarla en la reforestación de áreas del Municipio.

### **3.2.2 Objetivo**

#### **3.2.2.1 General**

- Establecer una plantación con la especie de ciprés común en el vivero de la Municipalidad de Amatitlán. Guatemala.

#### **3.2.2.2 Específico**

- Obtener una producción de 5,000 arbolitos en el vivero municipal para la reforestación de diferentes áreas en las comunidades del municipio de Amatitlán.
- Proporcionar asistencia técnica a empleados del vivero municipal, sobre la producción de arbolitos

### **3.2.3 Metodología**

Se capacitó a los empleados que trabajan en el vivero sobre la importancia de la conservación de los recursos naturales, haciendo énfasis en el recurso bosque, luego se compraron todos los recursos de trabajo semillas, bolsas, plástico etc. Al contar con todos los insumos a utilizar se realizó una cuantificación de los materiales

los cuales quedaron establecidos en la bodega del vivero. Se realizó la limpia del área donde quedarían establecidos los arbolitos al momento del trasplante.

Como parte de los compromisos de los trabajadores, se solicitó para que apoyaran al proyecto con la elaboración de semilleros y llenado de bolsas. El apoyo de ellos fue vital, ya que se realizó cinco semilleros en cajas de madera de 1 mt de ancho por 1 mt de largo, sembrado al boleó, obteniendo una producción de 1000 plántulas por semillero.

Cada semillero se colocó a una altura de 0.50 mt, con el objeto de evitar que este directamente sobre el suelo, se realizó el tapado de los semilleros utilizando hojas verdes del lugar, esto con el fin de evitar fuertes lluvias o que le den directamente los rayos de sol de forma directa y que pudieran intervenir en el crecimiento de las plántulas en su fase de semillero.

Se hicieron demostraciones de cómo trasladar plántulas del semillero a las respectivas bolsas, así como la desinfección de las mismas, utilizando como desinfectante el fungicida Captan a razón de 25 cc en 2 litros de agua para desinfectar aproximadamente de 1000 a 1500 plántulas.

#### **3.2.4 Materiales Utilizados**

Semilla forestal, bolsas de polietileno, rafia, palos madera, plástico, agua, insecticidas, fungicidas fertilizantes y herramientas de trabajo (Bomba de asperjar, azadones, machetes palas, regaderas, carreta, rastrillo cernidores, suelo, arena, y broza).

#### **3.2.5 Resultados**

A pesar de que fue en el vivero de la municipalidad, se fomentó la integración de los trabajadores, demostrándose las ventajas de trabajar unidos. A través de las capacitaciones se logró hacer conciencia en ellos sobre la importancia de conservar los recursos naturales, y que estos a su vez transmitan este mensaje a los vecinos del municipio donde se realicen trabajos de reforestación y en si de forma general.

Los semilleros establecidos sirvieron de motivación, ya que con esto se logró que los empleados del vivero aprendieran a realizar semilleros de plántulas forestales.

#### **3.2.6 Evaluación**

Se logró obtener una producción de 5,000 arbolitos de ciprés lo cual representa un 100% de la meta esperada, los cuales se estarán sembrando en los meses de

mayo-julio, del 2010. Así también se logró que los empleados del vivero aprendieran a elaborar semilleros forestales así como el manejo y cuidado necesario.

Finalmente se contó con un buen apoyo de parte de la Municipalidad proporcionando de esta manera los insumos necesarios para el establecimiento de los arbolitos.

### **3.3 SERVICIO No. 2. MANEJO ADECUADO DE EQUIPO DE SEGURIDAD PARA APLICACIÓN DE PLAGUICIDAS.**

#### **3.3.1 Definición del Problema**

En el área de hortalizas y café existe la necesidad de una intensa aplicación de plaguicidas, por lo que el trabajo de campo es arduo, debido a esto la salud es el principal factor que se ve afectado, tanto por la aplicación de productos muy tóxicos como por la falta de conocimiento de quien los aplica, mediante el uso de equipo de protección necesario para trabajar, lo cual más adelante trae graves consecuencias en su salud y la de su familia.

#### **3.3.2 Objetivos**

##### **General**

- Dar a conocer la importancia del uso de equipo de protección.

##### **Específico**

- Dar a conocer lo importante de leer la etiqueta de los plaguicidas antes de ser aplicados.
- Proporcionar asistencia a empleados municipales y agricultores sobre el uso de equipo de protección.

#### **3.3.3 Metodología**

##### **3.3.3.1 Pláticas de capacitación**

Se realizaron dos pláticas, cuya finalidad fue enseñar el uso correcto del equipo de protección para la aplicación de plaguicidas, en las cuales se dio a conocer a los trabajadores municipales, y agricultores participantes de diferentes comunidades el riesgo de aplicar productos químicos sin el equipo adecuado, así como también las normas a seguir en la preparación de soluciones.

Esta actividad se realizó de la siguiente manera:

Se explicó de forma clara la información de las etiquetas de los productos, el significado de los colores en la base de los envases y las precauciones que se deben tomar al realizar el manejo y aplicación de los plaguicidas.

Se realizaron carteles de ayuda, en los cuales se mostró por medio de gráficas las partes más vulnerables del cuerpo para la absorción de productos químicos, cuidados higiénicos luego de la aplicación de plaguicidas, etc.,

Se elaboró una guía de uso correcto y equipo de protección necesario para la aplicación de plaguicidas, así como también los síntomas más comunes manifestados por intoxicaciones

### **3.3.4 Resultados**

En el área de hortalizas y café se realizaron pláticas, con la finalidad de mostrar los riesgos de aplicar productos químicos sin protección, analizando el color correspondiente a la toxicidad de los productos y la información de la etiqueta en la que se especifica la manera adecuada de aplicar el producto, las recomendaciones de su uso y el antídoto del plaguicida.

En la preparación de los productos para asperjar, la elaboración de pre-mezclas fue un punto importante para demostrar a los trabajadores la importancia que tienen estas para el buen funcionamiento del equipo de aplicación, ya que al realizar pre-mezclas los productos se aplican eficientemente, evitando con esto el daño del equipo ( por taponamiento ), la contaminación de agua y recipientes.

### **3.3.5 Evaluación**

Después de impartir las pláticas los trabajadores de campo manifestaron la importancia de usar equipo de protección, tanto en equipo de aplicación de plaguicidas, como en equipo de chapeo, por lo que también es importante solicitar a la municipalidad que compre equipo de protección adecuado para ambos casos.

## **3.4 SERVICIO No. 3. CAPACITACIONES SOBRE MANEJO AGRONÓMICO DEL CULTIVO DE CAFÈ A CAFICULTORES DE LAS COMUNIDADES CARACTERIZADAS.**

### **3.4.1 Definición del Problema**

Con el fin de instruir al caficultor mediante las técnicas de manejo agronómico que se pueden emplear para el proceso productivo, fue necesario realizar capacitaciones mensuales en dos localidades, permitiendo así que los caficultores que no podrían

asistir a una capacitación por cualquier motivo, tuvieran la oportunidad de asistir a la segunda capacitación y estar anuente a las charlas realizadas.

Los temas tocados en cada capacitación correspondieron a utilización de materiales provenientes de desechos orgánicos, elaboración de abonos composteados, y su debido control, manejo integrado de plagas, manejo de sombra, control de malezas, conservación de suelos, manejo de tejido productivo (poda), buen uso y aplicación de plaguicidas, uso de ayuda de laboratorios. Etc.

Se obtuvo que la asistencia de los caficultores a las capacitaciones fue mínima ya que se ven en la obligación de realizar trabajos fuera de sus viviendas para cubrir sus necesidades y la falta de interés en mejorar sus prácticas.

### **3.4.2 Objetivos.**

#### **General**

Capacitar con temas relacionados al manejo agronómico a los caficultores de las comunidades caracterizadas.

#### **Específico**

Brindar conocimientos en cuanto a caficultúra a los productores.

### **3.4.3 Metodología**

Para las capacitaciones se utilizaron materiales didácticos como rotafolios, pizarras y marcadores, la metodología empleada fue básicamente en reunir a los caficultores en un determinado lugar (salón comunal de aldea Llano de Ánimas y Pepinal) y preguntarles en que temas les gustaría tocar para la posterior capacitación, se hizo énfasis en temas relacionados a todo el manejo agronómico en general.

Se le hizo ver al caficultor de la importancia que tiene el llevar registros de las actividades que realiza en su parcela, ya que es de mucha importancia al finalizar la cosecha, así como también limpiar sus parcelas de desechos inorgánicos como botes plásticos, envases de vidrio o cualquier otro contaminante que dañe la calidad del producto.

### **3.4.4 Resultados**

Se realizaron capacitaciones a los caficultores, teniendo en cuenta que la asistencia a dichas capacitaciones fue mínima, esto se debe a que la mayoría de los productores tienen y realizan otras actividades fuera de la producción de café, como la siembra de otros cultivos como maíz, fríjol, o realizan trabajos en fincas aledañas para la obtención de recursos que le ayuden al sostén familiar, ya que las parcelas

o áreas que tienen son pequeñas o no alcanza a cubrir sus necesidades con la venta de grano de sus cafetales.

Una de las limitantes encontradas es que la mayoría de los productores de café no le ponen importancia a sus actividades agronómicas.

#### **3.4.5 Evaluación**

Se capacito a los caficultores del área con temas relacionados al manejo agronómico de sus áreas, de forma general y poniendo mayor importancia en los temas que ellos consideraron de su importancia.

Se brindo conocimientos en cuanto a la caficultúra, ya que su tradicional método de producción les genera bajas producciones.

#### **3.4.6 Recomendaciones**

Continuar por parte de la municipalidad de Amatitlán, con el proceso de capacitaciones a productores de café, ya que es de gran ayuda para ellos, porque se tocan temas de mucho interés y útiles en la producción de café.

Incentivar al caficultor para que asista a las capacitaciones ya que únicamente son para enriquecer el conocimiento e implementarlo en sus áreas